

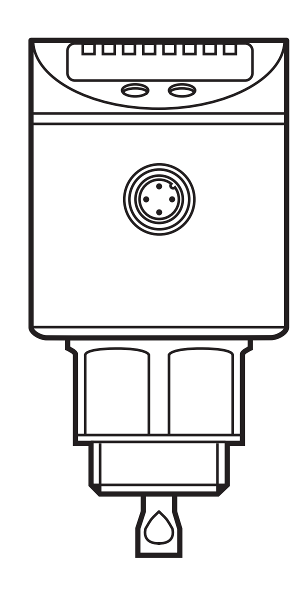


DE

Bedienungsanleitung
Elektronischer Füllstandsensor

efector160®

LR3000



704913/00 05/2011

Inhalt

DE

1 Vorbemerkung

1.1 Verwendete Symbole

▶ Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[…] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

→ Querverweis

Wichtiger Hinweis
Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.

Information
Ergänzender Hinweis.

2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes dieses Dokument. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.
- Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.
- Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.
- Das Gerät entspricht der Norm EN 61000-6-4 und ist ein Produkt der Klasse A. Die abgestrahlte Energie der Mikrowellen unterschreitet beispielsweise die von Mobilfunktelefonen um ein Vielfaches. Nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft kann der Betrieb des Gerätes als gesundheitlich unbedenklich eingestuft werden.
- In Haushaltsumgebungen kann das Gerät Rundfunkstörungen verursachen. Sollten Störungen auftreten, muss der Anwender durch geeignete Maßnahmen für Abhilfe sorgen.
- Unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch können zu Funktionsstörungen des Gerätes oder zu unerwünschten Auswirkungen in Ihrer Applikation führen. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gerätes nur durchgeführt werden durch ausgebildetes Fachpersonal, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde.

3 Lieferumfang

- Füllstandsensor LR3000
- Bedienungsanleitung

Für Montage und Betrieb sind zusätzlich notwendig:

- 1 Sondenstab (für Betrieb des Geräts mit Monostabsonde → 4.1)
- zusätzlich 1 Koaxialrohr (für Betrieb des Geräts mit Koaxialsonde → 4.2)
- Montagematerial

DE

Folgende Komponenten sind als Zubehör lieferbar:

Sondenstäbe	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	24 / 9,5	E43203
	45 / 17,7	E43204
	70 / 27,6	E43205
	100 / 39,4	E43207
	120 / 47,2	E43208
	140 / 55,1	E43209
	160 / 63,0	E43210
Koaxialrohre mit Prozessanschluss G¾	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	24 / 9,5	E43211
	45 / 17,7	E43212
	70 / 27,6	E43213
	100 / 39,4	E43214
	120 / 47,2	E43215
	140 / 55,1	E43216
	160 / 63,0	E43217
Koaxialrohre mit Prozess-anschluss ¾“ NPT	Länge (cm / inch)	Bestellnummer
	45 / 17,7	E43218
	70 / 27,6	E43219
	100 / 39,4	E43220
	160 / 63,0	E43221
Flanschplatten	Größe / Prozessanschluss	Bestellnummer
	73 - 90 / G¾	E43201
	65 - 80 / G¾	E43202
	73 - 90 / ¾” NPT	E43206

Verwenden Sie ausschließlich Sondenstäbe und Koaxialrohre von ifm electronic. Bei Verwendung von Komponenten anderer Hersteller wird optimale Funktion nicht gewährleistet.

Zur ordnungsgemäßen Funktion beim Betrieb mit Monostabsonde benötigt das Gerät eine ausreichend große Einkoppelplatte aus Metall. Die als Zubehör erhältlichen Flanschplatten sind als Einkoppelplatte nicht ausreichend (zu geeigneten Einkoppelplatten → 6.4.1 / 6.4.2).

4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät erfasst kontinuierlich den Füllstand in Behältern und erzeugt Ausgangssignale entsprechend der Parametrierung.
Es stehen 2 Ausgänge zur Verfügung: ein Analogausgang und ein Schaltausgang. Sie sind unabhängig voneinander parametrierbar.

4.1 Betrieb mit Monostabsonde

Die Monostabsonde besteht aus einem einzelnen Sondenstab. Der Betrieb mit Monostabsonde ist geeignet zur Erfassung von wässrigen Medien, insbesondere von stark verschmutzten wässrigen Medien.



Zur ordnungsgemäßen Funktion mit Monostabsonde benötigt das Gerät eine ausreichend große Einkoppelplatte aus Metall. Sie ist Voraussetzung dafür, dass der Mikrowellenimpuls mit optimaler Sendeleistung in den Behälter eingekoppelt wird.
Bei Einbau in geschlossene Metallbehälter dient der Behälterdeckel als Einkoppelplatte. Bei Einbau in offene Metallbehälter, Behälter aus Kunststoff oder Metallbehälter mit Kunststoffdeckeln muss ein ausreichend großes Halteblech, eine metallische Auflage oder Ähnliches verwendet werden (→ 6.4.1 / 6.4.2).
Bei Betrieb mit Monostabsonde müssen Mindestabstände zu Behälterwänden, Objekten im Behälter, Behälterboden und weiteren Füllstandsensoren einhalten werden (→ 6.1.1).

4.2 Betrieb mit Koaxialsonde

Die Koaxialsonde besteht aus einem inneren Sondenstab und einem äußeren Sondenrohr (Koaxialrohr). Der Sondenstab ist im Koaxialrohr durch ein oder mehrere Distanzstücke zentriert.

Bei Betrieb mit Koaxialsonde werden neben wässrigen Medien auch Medien mit niedriger Dielektrizitätskonstante erfasst (z. B. Öl und ölbasierte Medien).



Bei Betrieb mit Koaxialsonde ist keine Einkoppelplatte erforderlich. Es sind außerdem keine Mindestabstände zu Behälterwänden und Objekten im Behälter erforderlich.

4.3 Einsatzbereich

- Wasser, wasserbasierte Medien
- Öle, ölbasierte Medien (nur bei Betrieb mit Koaxialsonde)
- Medientemperatur: 0…80 °C (Dauer); 0…90 °C (Kurzzeit)
- Behälterdrücke: -1...4 bar

DE

Anwendungsbeispiele:

- Erfassung von Kühlschmieremulsion in einer Werkzeugmaschine.
- Erfassung von Reinigungsflüssigkeit in einer Teile-Reinigungsanlage.
- Überwachung von Hydrauliköl in einem Hydraulikaggregat (nur bei Betrieb mit Koaxialsonde).

Beschränkung des Einsatzbereichs

- Das Gerät ist nicht geeignet für Schüttgüter (z. B. Kunststoffgranulate).
- Soll das Gerät in Säuren oder Laugen, im Hygiene- oder Galvanikbereich eingesetzt werden: Prüfen Sie vorher die Verträglichkeit der Produktwerkstoffe (→ Kapitel 13, Technische Daten) mit den zu überwachenden Medien.
- Bei folgenden Medien können Fehlmessungen oder Signalverlust auftreten:
  - Stark absorbierende Oberflächen (z.B. Schaum).
  - Stark sprudelnde Oberflächen.
  - Medien, die stark inhomogen sind, sich entmischen und dadurch Trennschichten ausbilden (z.B. Öl auf Wasser).

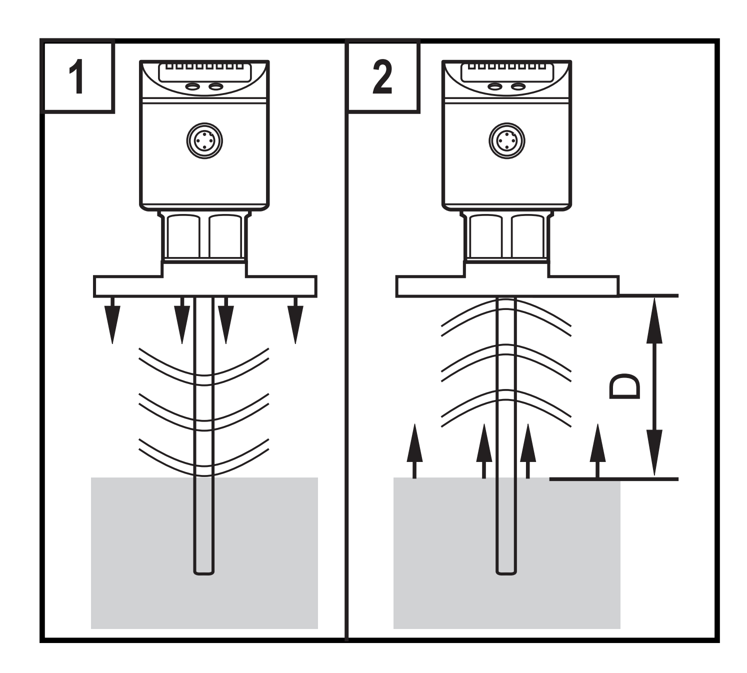
  Prüfen Sie die Funktion durch einen Applikationstest.
  Bei Signalverlust zeigt das Gerät [E.033] im Display und schaltet die Ausgänge in einen definierten Zustand (→ 11.5).
- Das Gerät ist nicht geeignet für Anwendungen, bei denen die Sonde anhaltender und starker mechanischer Belastung ausgesetzt ist (z. B. stark bewegte pastöse Medien oder stark strömende Medien).
- Bei Betrieb mit Monostabsonde: Vorzugsweise in Metallbehältern verwenden. Bei Einbau in Kunststoffbehälter kann es zur Beeinträchtigung durch elektromagnetische Störungen kommen (Störfestigkeit nach EN61000-6-2). Abhilfe: → 6.4.2.
- Bei Betrieb mit Koaxialsonde: Nicht geeignet für zähflüssige Medien und Medien, die zu Ansatzbildung neigen.

5 Funktion

5.1 Messprinzip

Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip der geführten Mikrowelle. Es misst den Füllstand mit Hilfe elektromagnetischer Impulse im Nanosekundenbereich.

Die Impulse werden vom Kopf des Sensors ausgesendet und entlang des Sondenstabs geführt (Abb. 1). Treffen sie auf das zu detektierende Medium, werden sie reflektiert und zum Sensor zurückgeführt (Abb. 2). Die Zeitdauer zwischen Senden und Empfangen des Impulses ist ein direktes Maß für die zurückgelegte Distanz (D) und somit für den aktuellen Füllstand. Bezugsebene für Distanzmessung ist die Unterkante des Prozessanschlusses.



Die Abbildung zeigt den Betrieb mit Monostabsonde.
Bei Betrieb mit Koaxialsonde verläuft die Mikrowelle innerhalb des Koaxialrohrs.

5.2 Gerätemerkmale

Einfache Inbetriebnahme

- Wird das Gerät erstmals mit Betriebsspannung versorgt, müssen die Sondenlänge, das zu erfassende Medium und die verwendete Sondenart eingegeben werden. Danach ist das Gerät funktionsfähig. (→ 10.2).
- Bei Bedarf können Parameter für die Ausgangssignale und zur Optimierung der Überwachungsfunktionen eingestellt werden (→ 10.3 bis 10.5).
- Alle Einstellungen können auch vor dem Einbau des Gerätes vorgenommen werden.
- Rücksetzen auf Auslieferungszustand möglich.
- Elektronisches Schloss zur Verhinderung unbeabsichtigter Bedienvorgänge einstellbar.

Anzeigefunktionen

- Das Gerät zeigt den aktuellen Füllstand im Display an, wahlweise in cm, inch oder in Prozent des Messbereichsendwerts. Werkseinstellung: cm. Die Anzeigeeinheit wird durch Programmierung festgelegt (→ 10.3). Im Run-Modus

kann vorübergehend zwischen Längenanzeige (cm / inch) und Prozentwert gewechselt werden:

▶ Kurz [Set] drücken.

>Die gewählte Anzeige wird für 15 s angezeigt, die zugehörige LED leuchtet auf. Jeder Tastendruck wechselt die Art der Anzeige.

- Die eingestellte Maßeinheit und der Schaltzustand der Ausgänge werden durch LEDs angezeigt.

DE

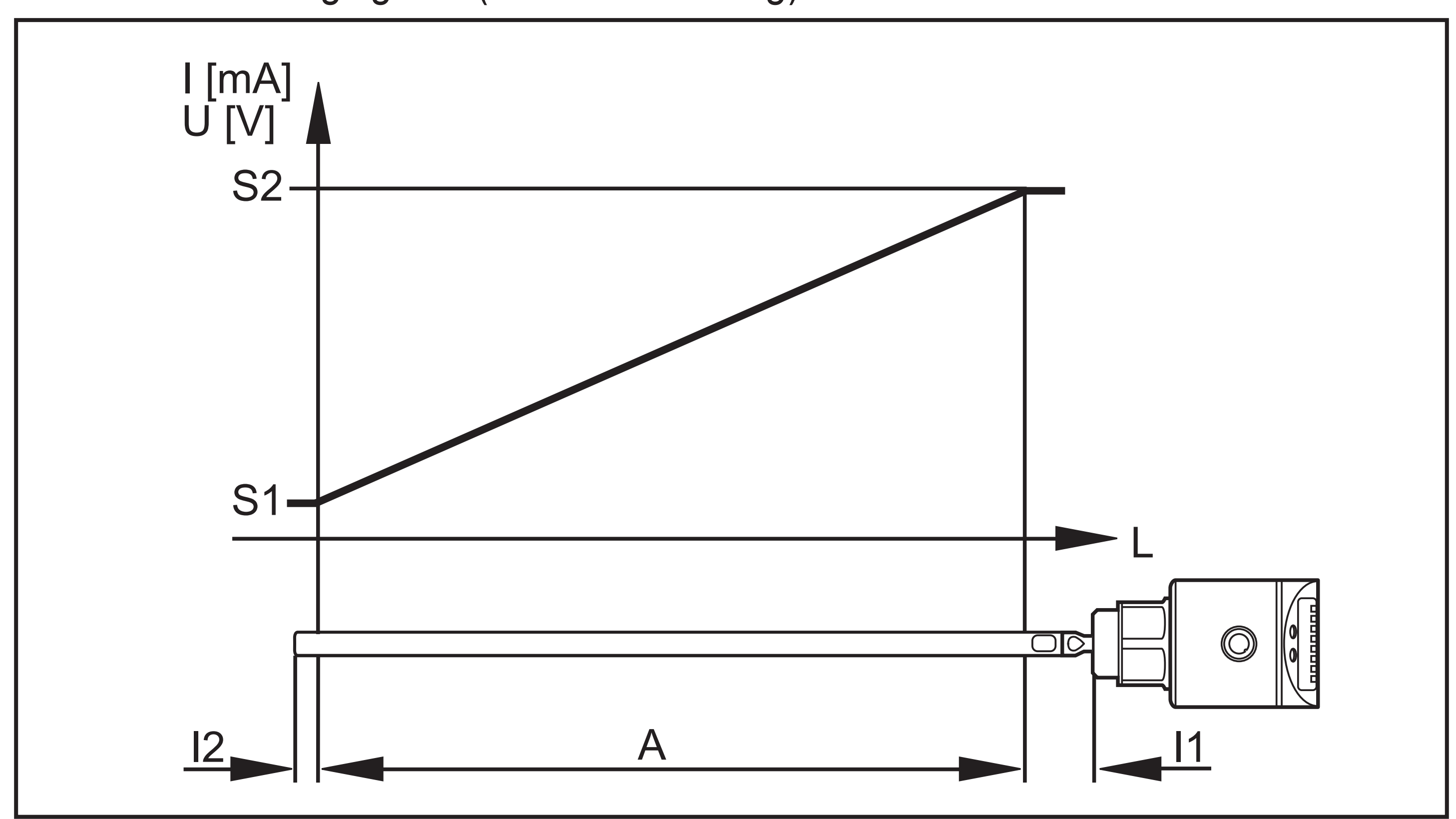
Analogfunktion

Das Gerät gibt ein füllstandsproportionales Analogsignal aus. Der Analogausgang (OUT2) ist parametrierbar.

- [OU2] legt fest, ob der Messbereich abgebildet wird auf 4...20 mA ([OU2] = [I]), oder 0...10 V ([OU2] = [U]).
- Analogstartpunkt [ASP] legt fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 4 mA oder 0 V beträgt.
- Analogendpunkt [AEP] legt fest, bei welchem Messwert das Ausgangssignal 20 mA oder 10 V beträgt.

Mindestabstand zwischen [ASP] und [AEP] = 25 % des Aktiven Bereichs.

Verlauf des Analogsignals (Werkseinstellung):



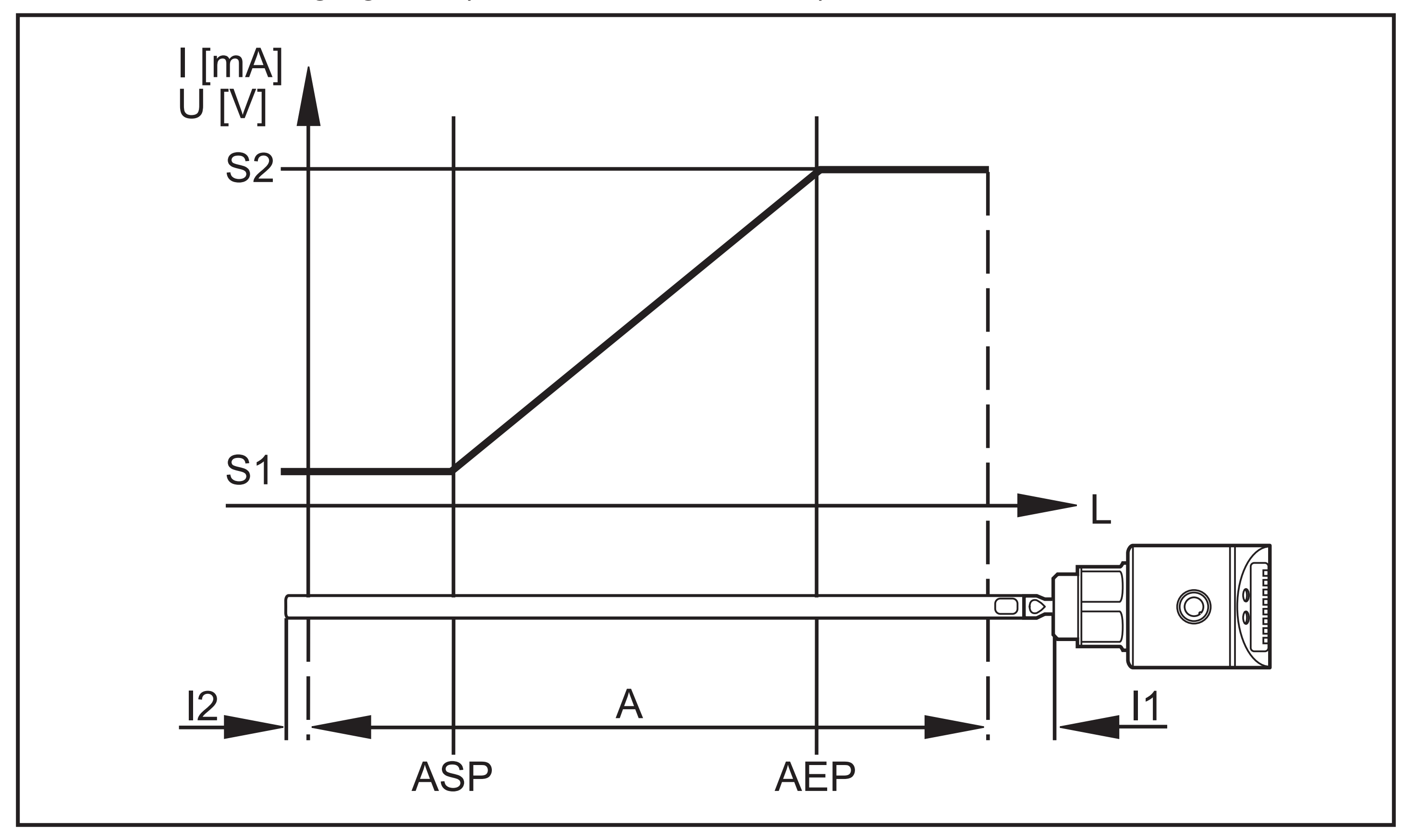
L = Füllstand

A = Aktiver Bereich; I1 = inaktiver Bereich 1; I2 = inaktiver Bereich 2 (→ 12 Maßzeichnung)

S1 = Nullsignal (4 mA / 0 V); S2 = Vollsignal (20 mA / 10 V)

Beachten Sie bei der Auswertung des Analogsignals die Toleranzen und Genauigkeitsgrenzen (→ 13 Technische Daten).

Verlauf des Analogsignals (Messbereich skaliert):



L = Füllstand; ASP = Analogstartpunkt; AEP = Analogendpunkt
A = Aktiver Bereich; I1 = inaktiver Bereich 1; I2 = inaktiver Bereich 2 (→ 12 Maßzeichnung)
S1 = Nullsignal (4 mA / 0 V); S2 = Vollsignal (20 mA / 10 V)

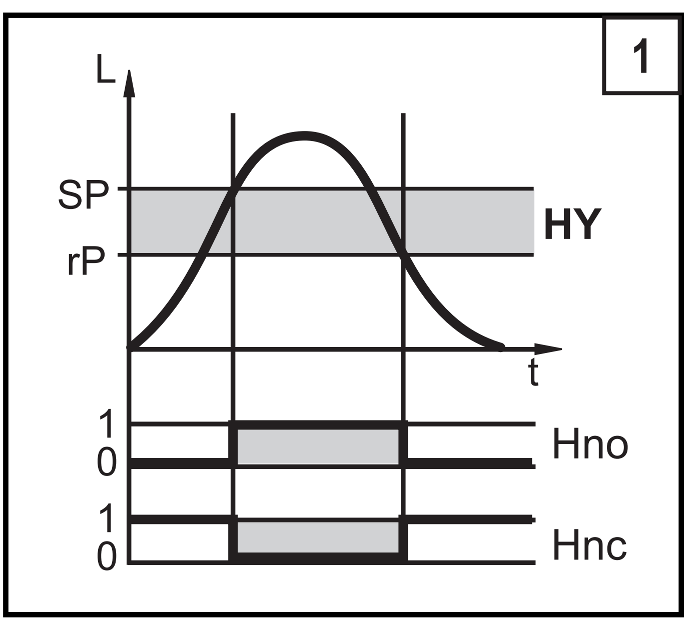
Beachten Sie bei der Auswertung des Analogsignals die Toleranzen und Genauigkeitsgrenzen (→ 13 Technische Daten).

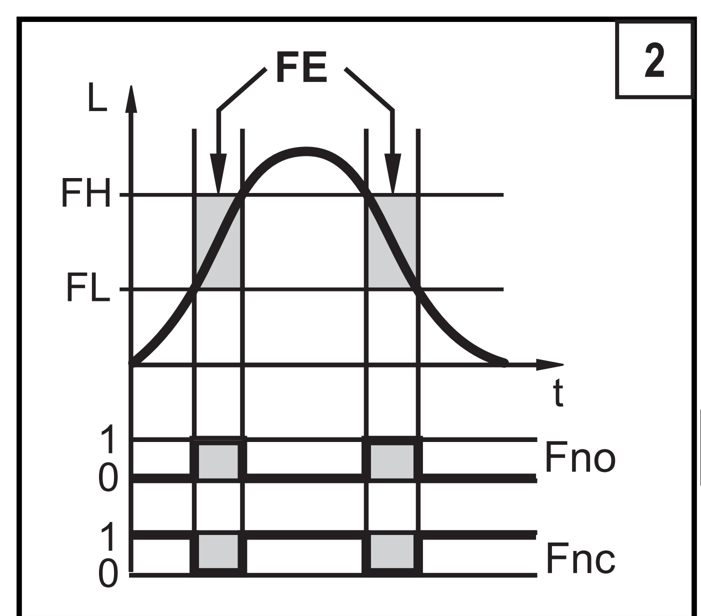
Schaltfunktionen

Das Gerät signalisiert das Erreichen oder Unterschreiten eingestellter Füllstand-Grenzwerte durch den Schaltausgang (OUT1).

Für den Ausgang sind folgende Schaltfunktionen wählbar:

- Hysteresefunktion / Schließer (Abb. 1): [OU1] = [Hno].
- Hysteresefunktion / Öffner (Abb. 1): [OU1] = [Hnc].
  Zuerst wird der Schaltpunkt (SP1) festgelegt, dann im gewünschten Abstand der Rückschaltpunkt (rP1).
- Fensterfunktion / Schließer (Abb. 2): [OU1] = [Fno].
- Fensterfunktion / Öffner (Abb. 2): [OU1] = [Fnc].
  Die Breite des Fensters ist einstellbar durch den Abstand von FH1 zu FL1. FH1 = oberer Wert, FL1 = unterer Wert.





L = Füllstand; HY = Hysterese; FE = Fenster

DE

- Für den Schaltausgang kann eine Rückschaltverzögerung von maximal 5 s eingestellt werden (z. B. für besonders lange Pumpzyklen).

Offset zur Anzeige des realen Behälterfüllstands

Der Bereich zwischen Behälterboden und Unterkante der Sonde kann als Offset [OFS] eingegeben werden. Dadurch beziehen sich Anzeige und Schaltpunkte auf den realen Füllstand.

Sonden für unterschiedliche Behälterhöhen

- Das Gerät ist in unterschiedlichen Behältergrößen einsetzbar. Dazu stehen Sonden mit verschiedenen Längen zur Verfügung. Zur Anpassung an die Behälterhöhe kann jede Sonde gekürzt werden. Die minimale Sondenlänge ist 10 cm, die maximale Sondenlänge 160 cm.
- Sonde und Gehäuse sind uneingeschränkt drehbar. Dies ermöglicht problemlose Montage und Ausrichtung des Gerätekopfs nach der Montage.

Sicherer Zustand

- Für jeden Ausgang ist ein sicherer Zustand im Fehlerfall definierbar.
- Wird ein Gerätefehler erkannt oder unterschreitet die Signalgüte einen Mindestwert, gehen die Ausgänge in den „sicheren Zustand“. Das Verhalten der Ausgänge für diesen Fall ist einstellbar mit Hilfe der Parameter [FOU1], [FOU2].
- Vorrübergehender Signalverlust, verursacht z. B. durch Turbulenz oder Schaumbildung, kann durch eine Verzögerungszeit ausgeblendet werden (→ 10.5.8 [dFo]). Während der Verzögerungszeit wird der letzte Messwert eingefroren. Wird das Messsignal innerhalb der Verzögerungszeit wieder mit ausreichender Stärke empfangen, arbeitet das Gerät weiter im Normalbetrieb.

Wird es dagegen innerhalb der Verzögerungszeit nicht wieder mit ausreichender Stärke empfangen, gehen die Ausgänge in den sicheren Zustand.

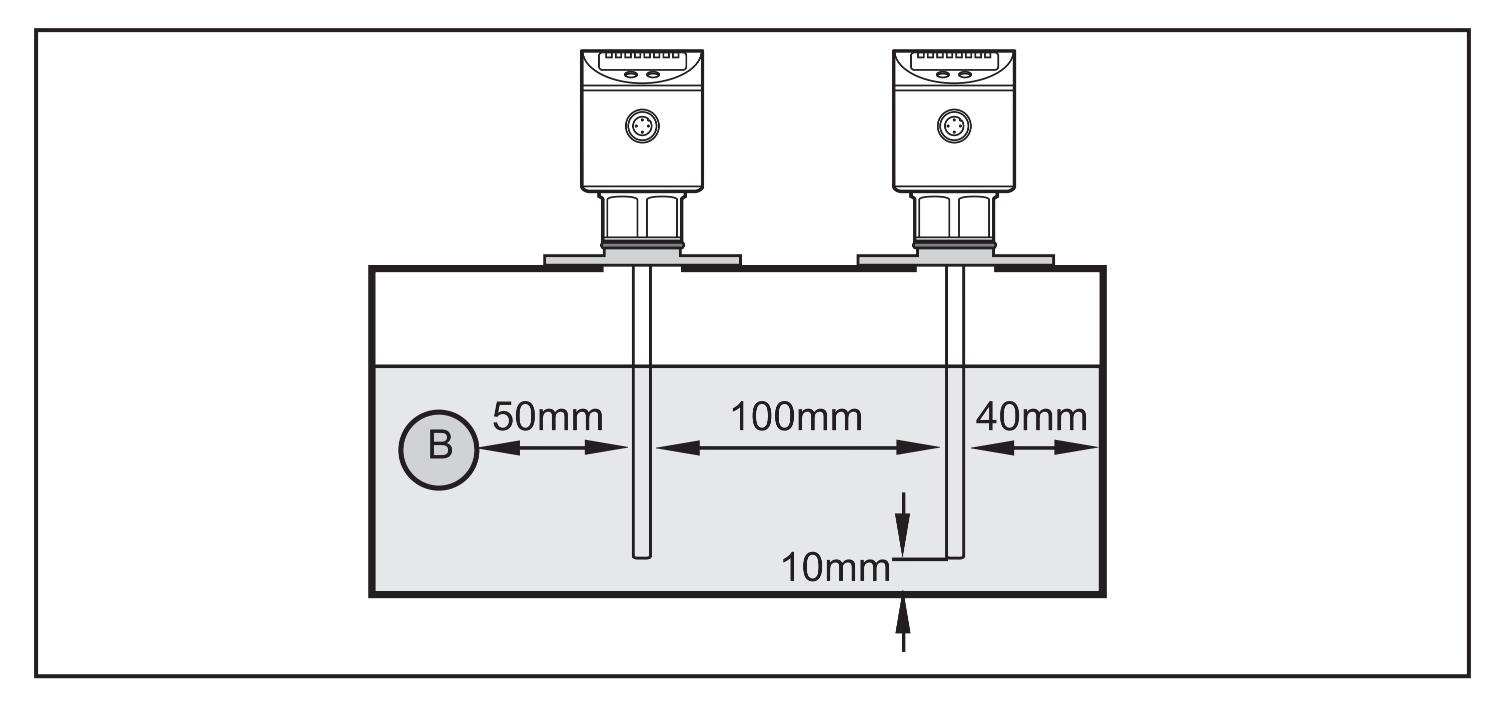
6 Montage

6.1 Einbauort / Einbauumgebung

- Einbau des Gerätes vorzugsweise senkrecht von oben.

6.1.1 Gerät mit Monostabsonde

- Das Gerät benötigt zur sicheren Funktion eine Einkoppelplatte (→ 6.4).
- Für optimalen Betrieb soll der Sensor möglichst in der Nähe der Behälterwand montiert werden. Abstand zwischen Sondenstab und Behälterwand: mindestens 40 mm, maximal 300 mm.
- Der Sondenstab muss folgende Mindestabstände einhalten zu Behälterwänden, Objekten im Behälter (B), Behälterboden und weiteren Füllstandsensoren:

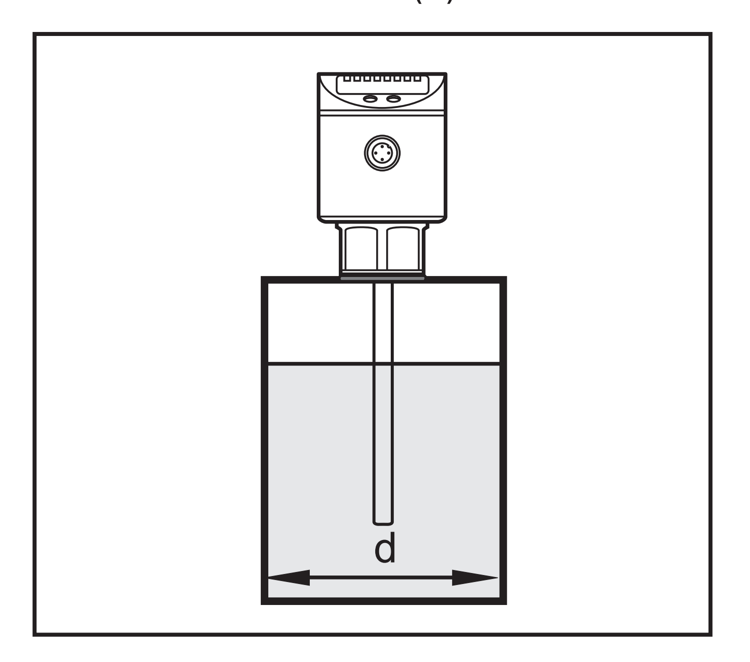


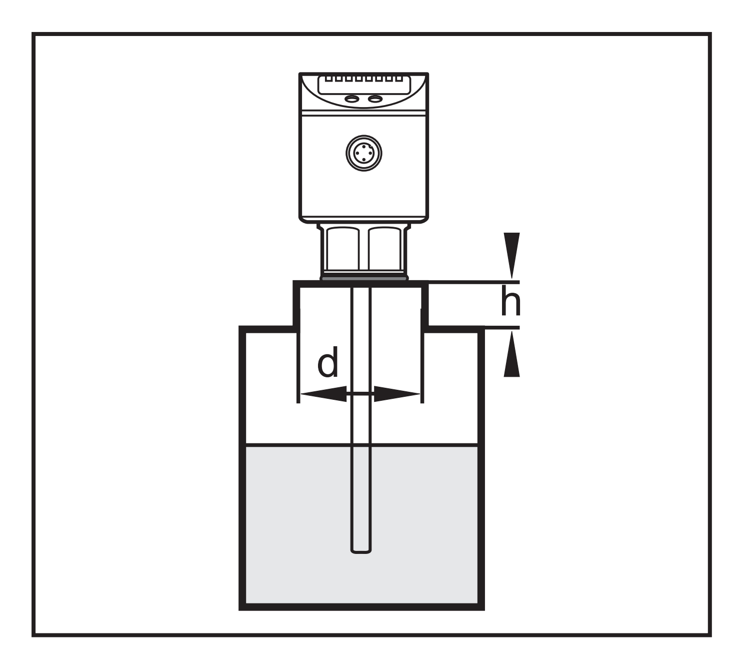
- Bei nicht geraden Behälterwänden, Absätzen, Verstrebungen oder sonstigen Einbauten muss ein Abstand von 50 mm zur Behälterwand eingehalten werden.
- Bei Stablängen > 70 cm kann der Sondenstab durch Bewegung des Mediums in erheblichem Maße seitlich ausgelenkt werden. Um zu vermeiden, dass er in solchen Fällen die Behälterwand oder Einbauten berührt, sollten die Mindestabstände erhöht werden. Richtwerte:

Stablänge	Abstand zu Behälterwand oder Einbauten
70...100 cm	100 mm
100...160 cm	180 mm

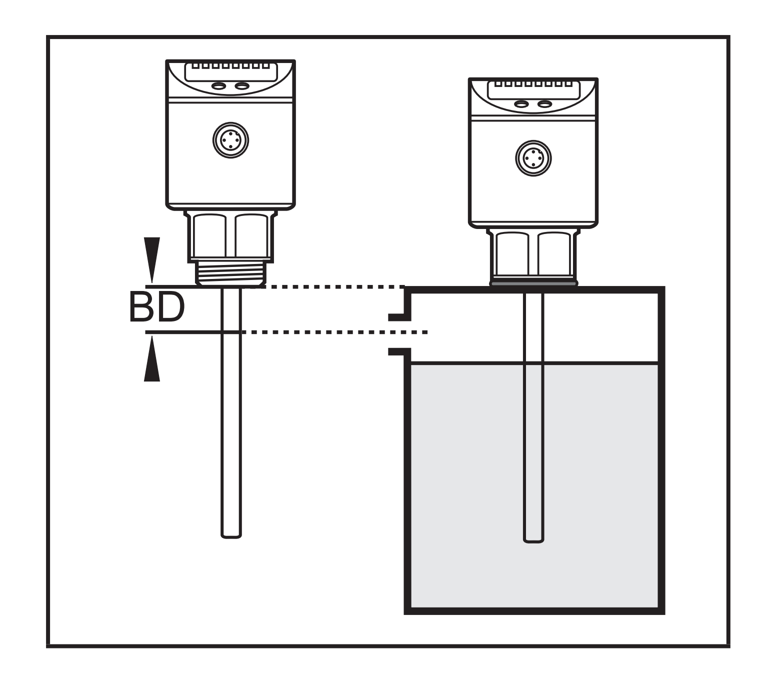
- Bei starker Verschmutzung des Mediums besteht die Gefahr der Brückenbildung zwischen Sondenstab und Behälterwand oder Einbauten. Um Fehlmessungen zu vermeiden: Erhöhte Mindestabstände entsprechend Art und Intensität der Verschmutzung einhalten.
- Bei Einbau in Rohren gilt:
  - Der Rohr-Innendurchmesser (d) muss mindestens 100 mm betragen.
  - Das Gerät nur in metallische Rohre einbauen.
- Bei Einbau in Stutzen gilt:
  - Der Durchmesser des Stutzens (d) muss mindestens 50 mm betragen.
  - Die Stutzenhöhe (h) darf 40 mm nicht überschreiten.

DE



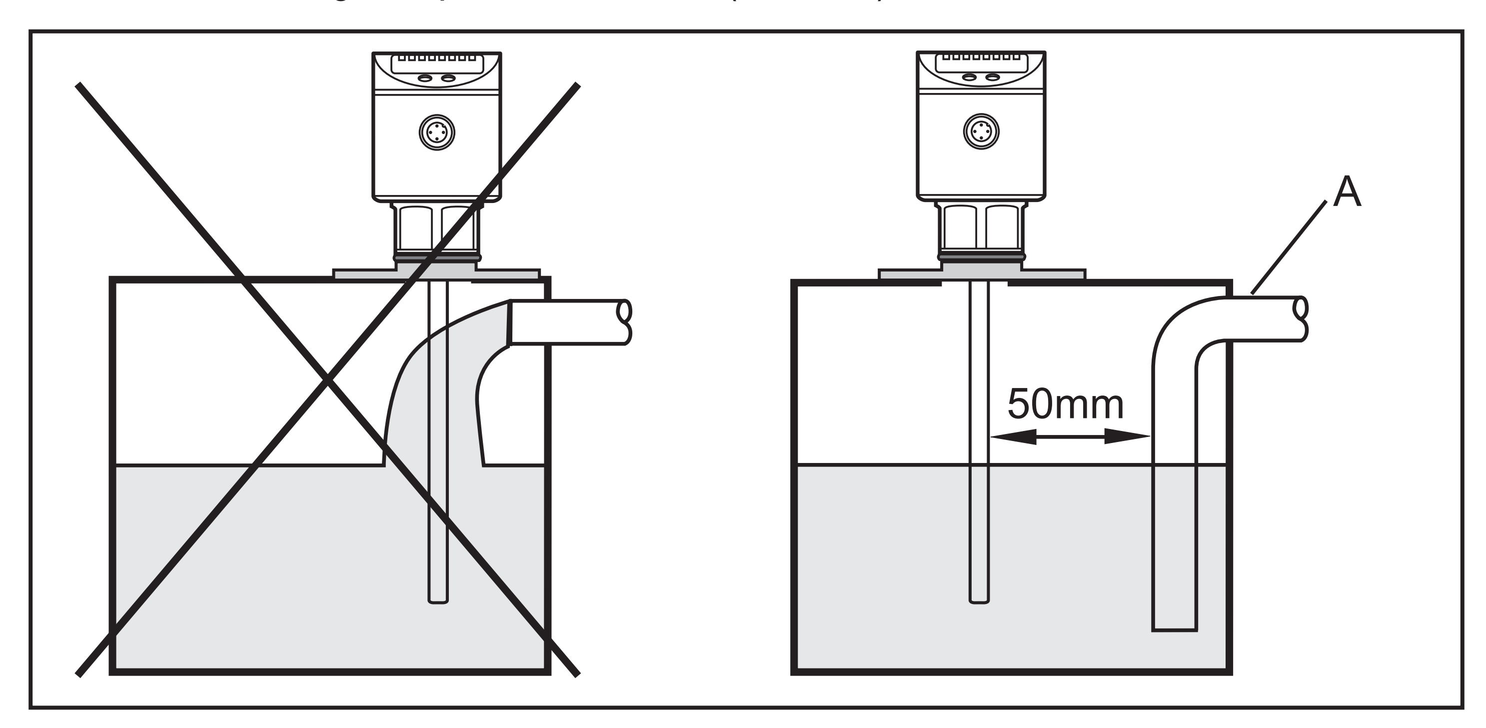


- Der maximale Füllstand darf die Grenze der Blockdistanz (BD = 30 mm) nicht überschreiten. Wird sie um mehr als 10 mm überschritten, können Fehlfunktionen auftreten.
  Abhilfen: Einen Überlauf einrichten; Gerät in einem Stutzen montieren.

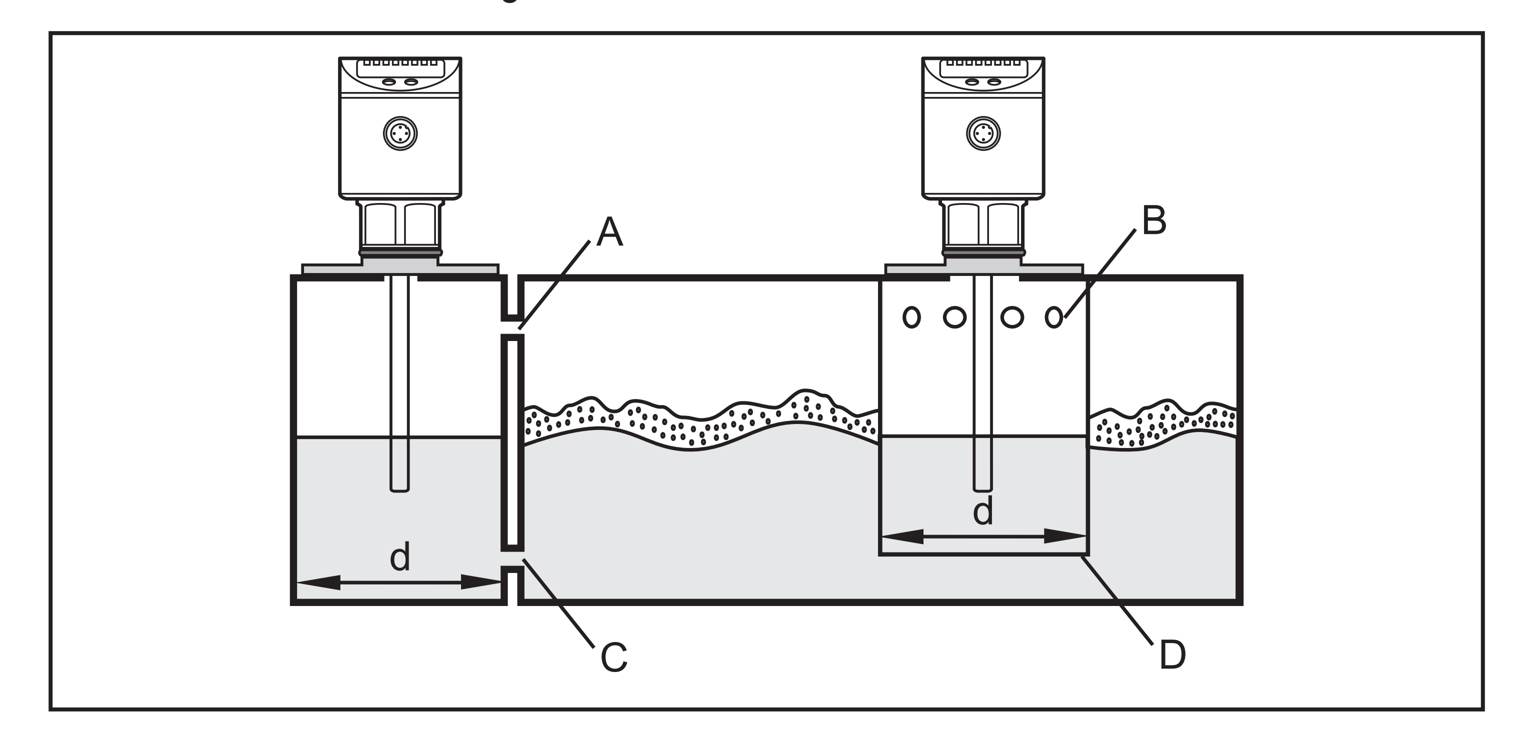


- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe einer Befüllöffnung montieren. Nach Möglichkeit ein Befüllrohr (A) in den Behälter einbauen. Mindestabstand zwischen

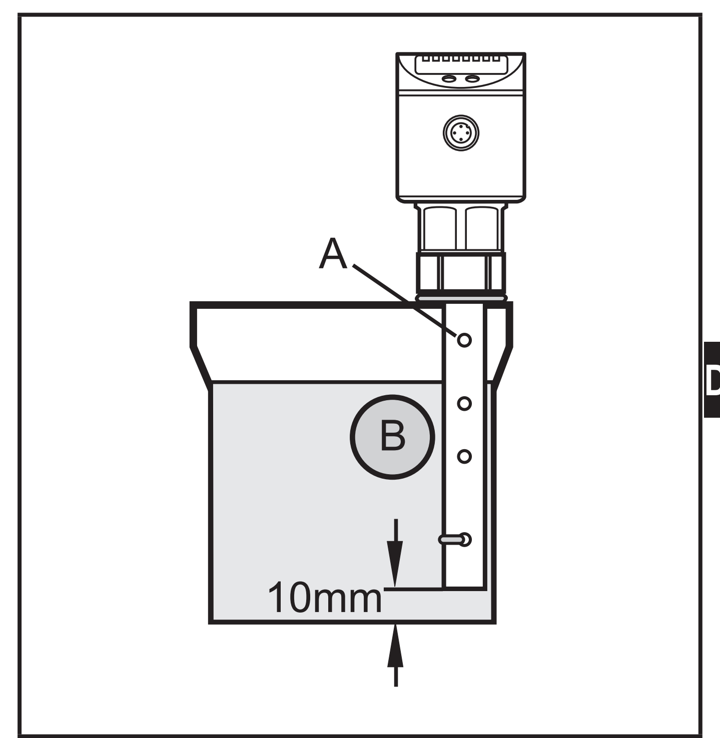
Befüllrohr und Sondenstab = 50 mm; bei Stablängen > 70 cm und bei hoher Verschmutzung entsprechend höher (→ 6.1.1).



- Starke Schaumbildung und sehr stark bewegte Oberflächen können zu Fehlfunktionen führen. Empfohlene Abhilfen: Koaxialsonde verwenden, Schwallrohr oder Bypass einbauen. Achtung: Mindestdurchmesser d = 100 mm. Der obere Zugang zum Bypass (A) und die Belüftungsöffnungen des Schwallrohres (B) müssen oberhalb des maximalen Füllstands liegen. Die Unterkante des Bypass (C) und des Schwallrohrs (D) müssen unterhalb des minimalen Füllstands liegen. Damit wird verhindert, dass Schaum und Wellenbewegungen den Sensorbereich beeinträchtigen.



6.1.2 Gerät mit Koaxialsonde



- Es sind keine Mindestabstände zur Behälterwand und zu Einbauten (B) notwendig.
- Mindestabstand zum Behälterboden: 10 mm.
- Die Entlüftungsöffnung (A) darf nicht durch Montageelemente oder Ähnliches abgedeckt werden.
- Gerät nicht in unmittelbarer Nähe einer Befüllöffnung montieren. Es darf kein Strahlwasser in die Öffnungen des Koaxialrohres gelangen.
- Bei Schaumbildung ist zu beachten: Die Belüftungsöffnung des Koaxialrohrs muss oberhalb des maximalen Füllstands liegen. Die unterste Öffnung des Koaxialrohrs muss unterhalb des minimalen Füllstands liegen.

DE

6.2 Montage der Sonde

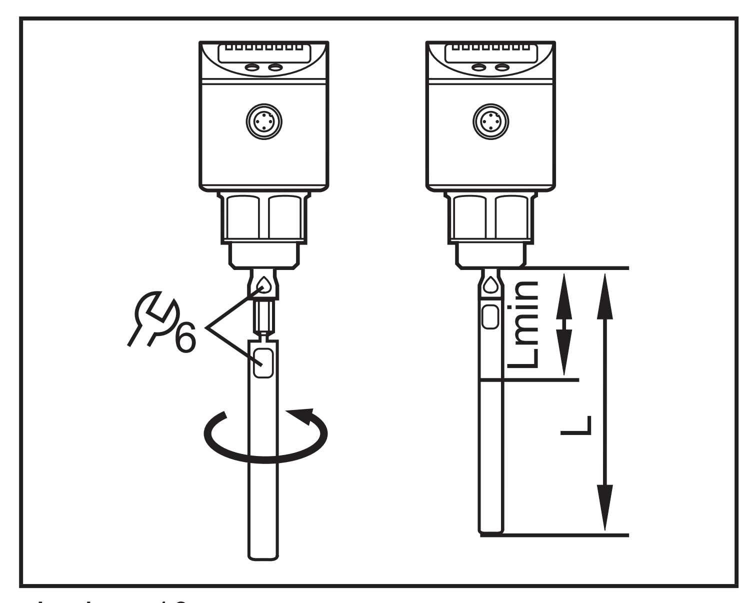
Sondenstab und Koaxialrohr sind nicht im Lieferumfang enthalten. Sie müssen separat bestellt werden (→ 3 Lieferumfang).

6.2.1 Montage des Sondenstabs

Zum Befestigen des Sondenstabs:

▶ Sondenstab an das Gerät anschrauben und festziehen. Empfohlenes Anzugsmoment: 4 Nm.

Zur leichteren Montage und Demontage ist der Stabanschluss uneingeschränkt drehbar. Auch bei mehrfacher Drehung wird das Gerät nicht beschädigt.



Lmin = 10 cm

Bei hoher mechanischer Beanspruchung (starke Vibration, bewegte pastöse Medien) kann es notwendig sein, die Schraubverbindung zu sichern, z. B. durch

Schraubensicherungslack. Achtung: Derartige Stoffe können ins Medium übergehen. Prüfen Sie deren Unbedenklichkeit.

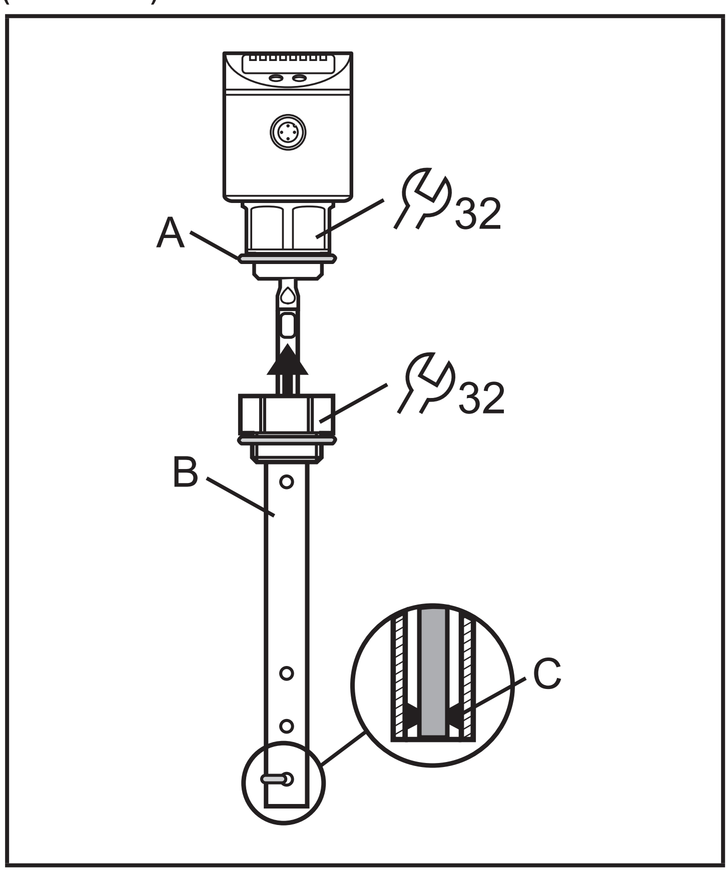
Bei Einsatz mechanischer Sicherungsmittel (z. B. Zahnscheibe) sind überstehende Kanten zu vermeiden. Sie können Störreflexionen erzeugen.

6.2.2 Montage des Koaxialrohrs

(Nur dann notwendig, wenn das Gerät mit Koaxialsonde betrieben werden soll).

Koaxialrohr und Sondenstab müssen die gleiche Endlänge haben. Das Koaxialrohr kann gekürzt werden (→ 6.3.2).

- ▶ Sondenstab an das Gerät anschrauben und festziehen. Empfohlenes Anzugsmoment: 4 Nm.
- ▶ Dichtung des Sensors (A) auf das Montagegewinde schieben.
- ▶ Koaxialrohr (B) über den Sondenstab schieben. Sorgfältig zentrieren und Sondenstab vorsichtig durch das Zentrierstück (C) des Koaxialrohrs schieben (bei Längen > 140 cm durch die beiden Zentrierstücke). Zentrierstücke nicht beschädigen.
- ▶ Auf das Montagegewinde des Sensors aufschrauben und festziehen.



6.3 Kürzen der Sonde

6.3.1 Kürzen des Sondenstabs

Der Sondenstab kann zur Anpassung an unterschiedliche Behälterhöhen gekürzt werden. ACHTUNG: Nicht die minimal zulässige Stablänge von 10 cm (Lmin) unterschreiten.

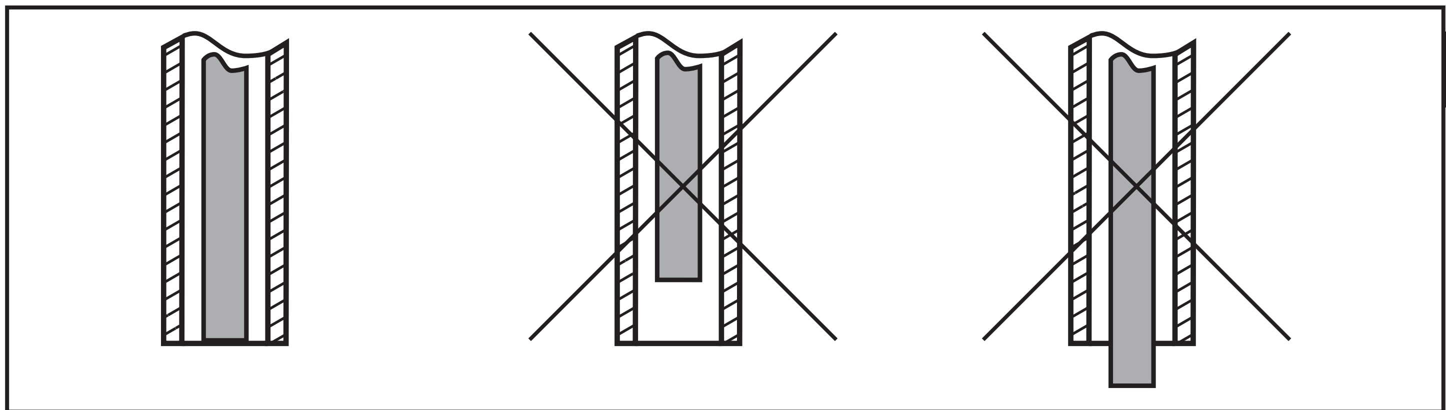
Gehen Sie folgendermaßen vor:

- ▶ Sondenstab an das Gerät schrauben.
- ▶ Gewünschte Länge (L) auf dem Stab markieren. Bezugspunkt ist die Unterkante des Prozessanschlusses.
- ▶ Sondenstab vom Gerät abschrauben.
- ▶ Sondenstab kürzen.
- ▶ Alle Grate und scharfen Kanten entfernen.

- ▶ Sondenstab wieder an das Gerät anschrauben und festziehen. Empfohlenes Anzugsmoment: 4 Nm.
- ▶ Stablänge L genau messen, Wert notieren. Er muss beim Parametrieren des Geräts eingegeben werden (→ 10. 2).

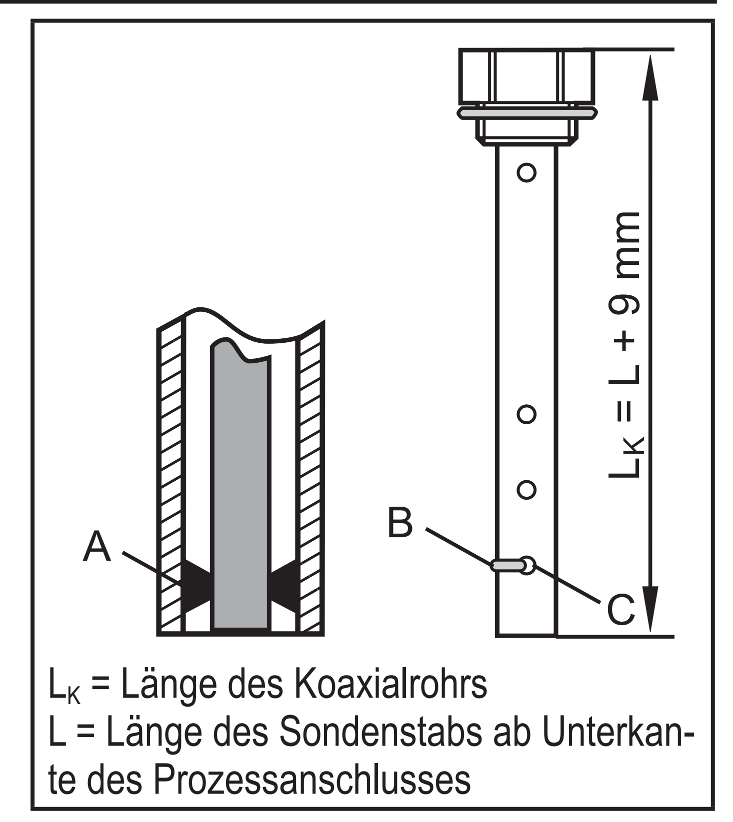
6.3.2 Kürzen des Koaxialrohrs

Koaxialrohr und Sondenstab müssen die gleiche Endlänge haben.



DE

- ▶ Befestigungsklammer und Zentrierstück (A, B) entfernen.
- ▶ Koaxialrohr auf die gewünschte Länge kürzen: L_K = L + 9 mm. Nach dem Kürzen muss noch mindestens eine Bohrung (C) zur Aufnahme der Befestigungsklammer vorhanden sein.
- ▶ Alle Grate und scharfen Kanten entfernen.
- ▶ Zentrierstück (A) am unteren Rohrende einsetzen und mit der Befestigungsklammer (B) in der untersten Bohrung (C) befestigen.



L_K = Länge des Koaxialrohrs
L = Länge des Sondenstabs ab Unterkante des Prozessanschlusses

6.4 Einbau des Geräts mit Monostabsonde

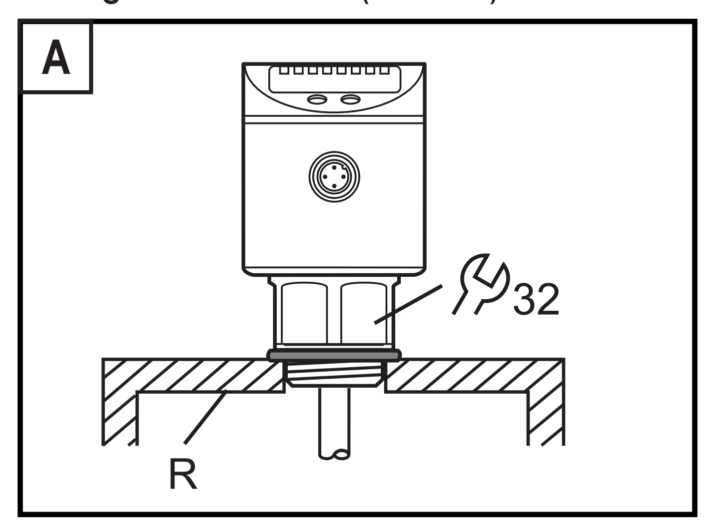
6.4.1 Einbau in metallische Behälter

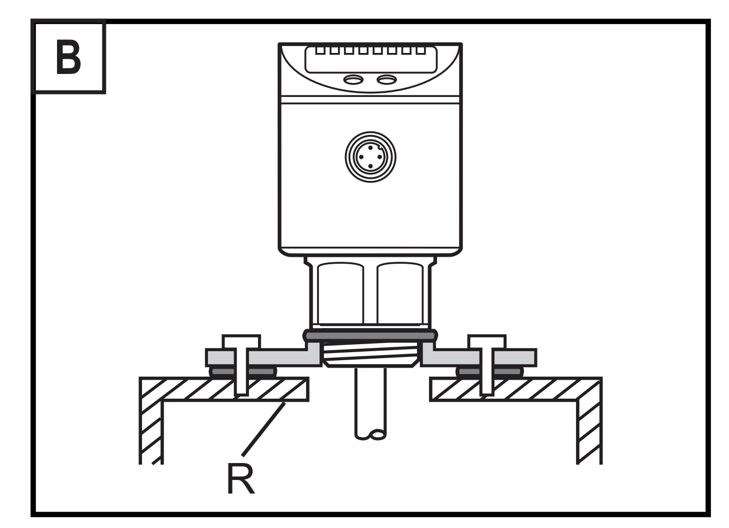
ACHTUNG: Das Gerät benötigt in jedem Fall eine metallische Fläche zum Einkoppeln der Messsignale (Einkoppelplatte). Bei Einbau in geschlossene Metallbehälter dient der Metalldeckel als Einkoppelplatte (R).

Hier sind 2 Einbauarten möglich:

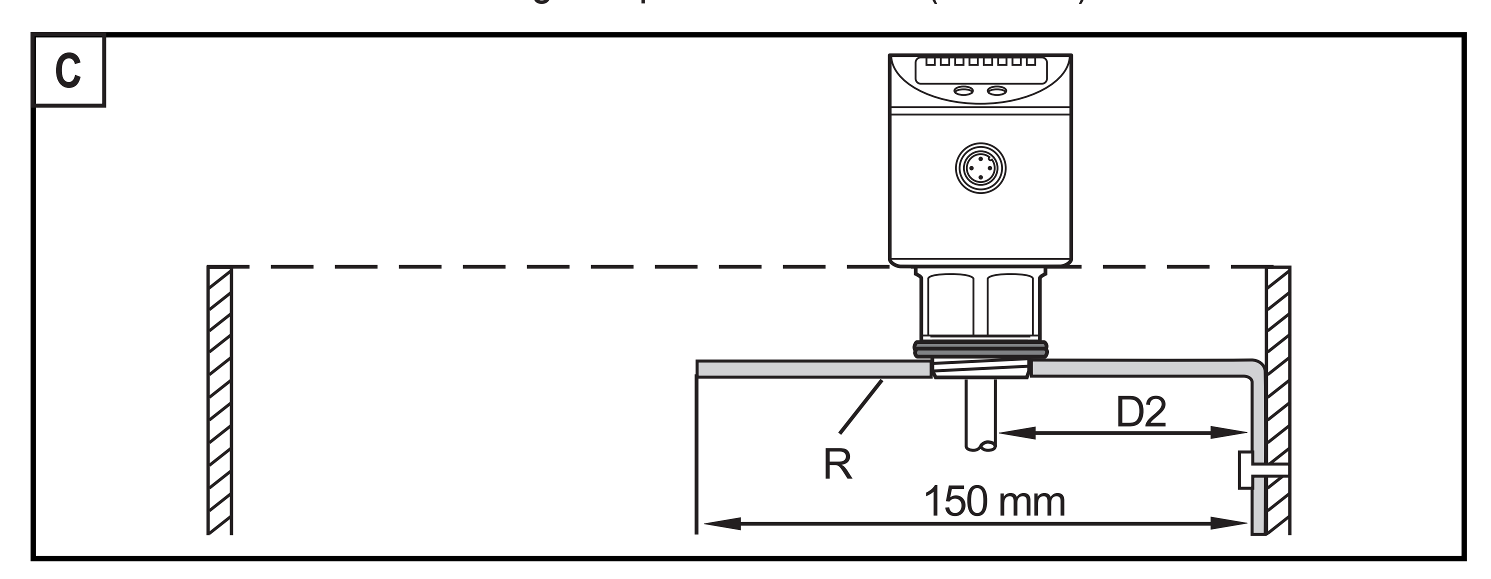
- Einschrauben in einen Prozessanschluss G¾ im Behälterdeckel (Abb. A).

- Einbau in den Behälterdeckel mit Hilfe einer Flanschplatte, z. B. bei dünnwandigen Behältern (Abb. B).



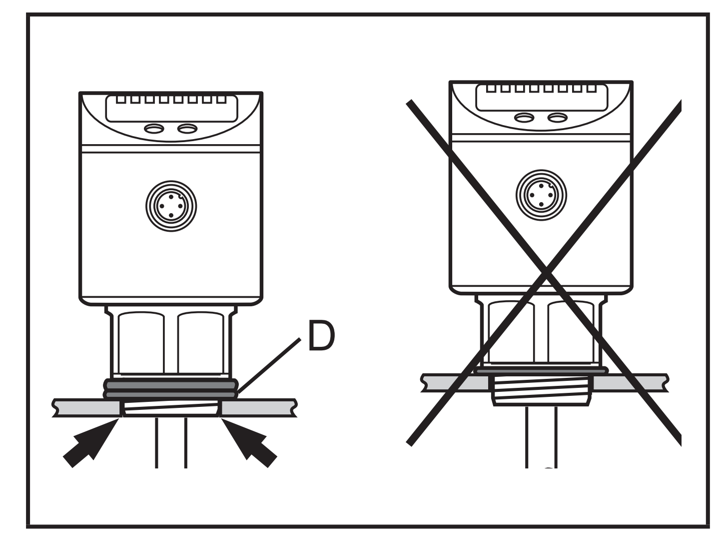


Bei Einbau in offene Behälter muss das Gerät mit Hilfe einer metallischen Halterung montiert werden. Sie dient als Einkoppelplatte (R). Mindestgröße: 150 x 150 mm bei einer quadratischen Halterung, 150 mm Durchmesser bei einer kreisförmigen Halterung. Gerät möglichst mittig auf der Halterung montieren. Der Abstand D2 darf 40 mm nicht unterschreiten (Abb. C); bei Stablängen > 70 cm und bei hoher Verschmutzung entsprechend höher (→ 6.1.1).



Die Unterkante des Prozessanschlusses sollte bündig mit der Montageumgebung abschließen. Benutzen Sie Dichtungen oder Unterlegscheiben (D), um die passende Höhe zu erreichen.

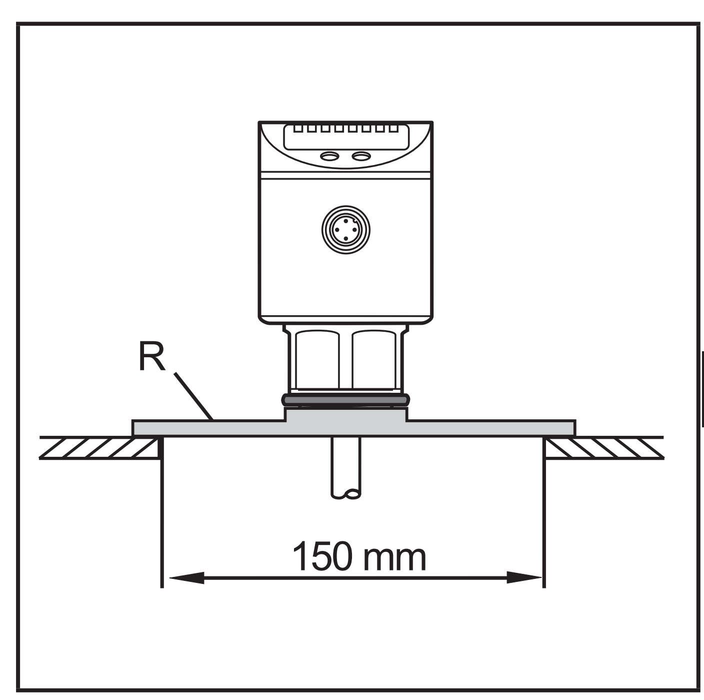
Bei Verwendung der ifm-Flanschplatten ist bündiger Abschluss gewährleistet.



6.4.2 Einbau in Kunststoffbehälter

Um eine ausreichende Einkopplung des Messsignals zu ermöglichen, ist bei Einbau in Kunststoffbehälter oder Metallbehälter mit Kunststoffdeckel zu beachten:

- Im Kunststoffdeckel muss eine Bohrung mit einem Mindestdurchmesser von 150 mm angebracht sein.
- Zur Montage des Geräts muss eine Flanschplatte (= Einkoppelplatte R) verwendet werden, die die Bohrung ausreichend überdeckt.



DE

Mindestabstand zwischen Sondenstab und Behälterwand = 80 mm, bei Stablängen > 70 cm und bei hoher Verschmutzung entsprechend höher (→ 6.1.1).

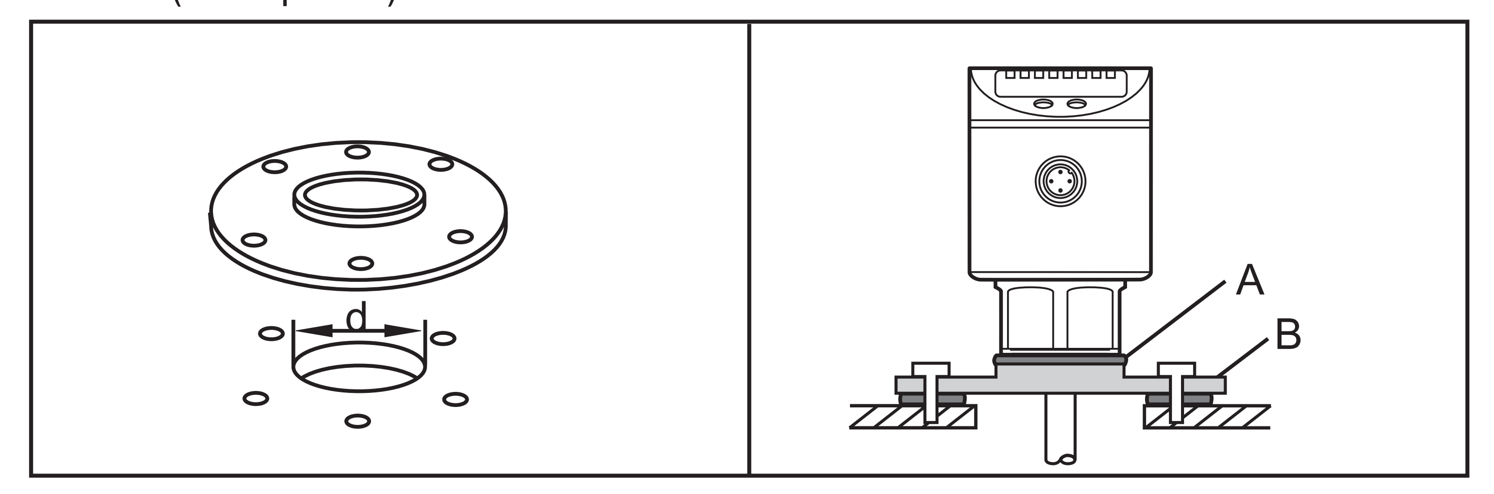


Bei Einbau in Kunststoffbehälter kann es zur Beeinträchtigung durch elektromagnetische Störungen kommen. Abhilfe:

- Aufkleben einer Metallfolie an der Außenseite des Behälters.
- Anbringen eines Abschirmbleches zwischen dem Füllstandsensor und anderen elektronischen Geräten.
- Der Betrieb mit Koaxialsonde schützt das Gerät wirksam gegen elektromagnetische Störungen. Beachten Sie aber die Beschränkungen des Einsatzbereichs (→ 4.3).

6.4.3 Einbau mit Hilfe einer Flanschplatte

Flanschplatten sind nicht im Lieferumfang enthalten. Sie müssen separat bestellt werden (→ Kapitel 3).



▶ Eine Bohrung im Behälterdeckel anbringen. Sie muss einen Mindestdurchmesser (d) haben, um eine ausreichende Einkopplung des Messsignals zu ermöglichen. Der Durchmesser hängt ab von der Wandstärke des Behälterdeckels:

Wandstärke [mm]	1...5	5...8	8...11
Bohrungsdurchmesser [mm]	35	45	55

▶ Flanschplatte mit der planen Fläche zum Behälter montieren und mit geeigneten Schrauben befestigen.
Zwischen Flanschplatte und Behälter kann eine Dichtung (B) eingesetzt werden (bei einigen Flanschplatten wird eine Dichtung mitgeliefert).

▶ Für Sauberkeit und Planheit der Dichtflächen sorgen, insbesondere, wenn der Behälter unter Druck steht. Befestigungsschrauben ausreichend festziehen.

▶ Gerät in die Flanschplatte einschrauben und fest anziehen.

▶ Darauf achten, dass die mitgelieferte Gerätedichtung (A) an ihrem Platz ist.

6.5 Einbau des Geräts mit Koaxialsonde in Behälter

▶ Prozessanschluss abdichten.

- Bei Rohren mit Prozessanschluss G¾: Die mitgelieferte Dichtung auf das Montagegewinde des Koaxialrohres schieben.
- Bei Rohren mit Prozessanschluss ¾“ NPT: Geeignetes Dichtungsmaterial (z. B. Teflonband) anbringen.

▶ Sensor mit Koaxialrohr in Behälter einschrauben und festziehen.

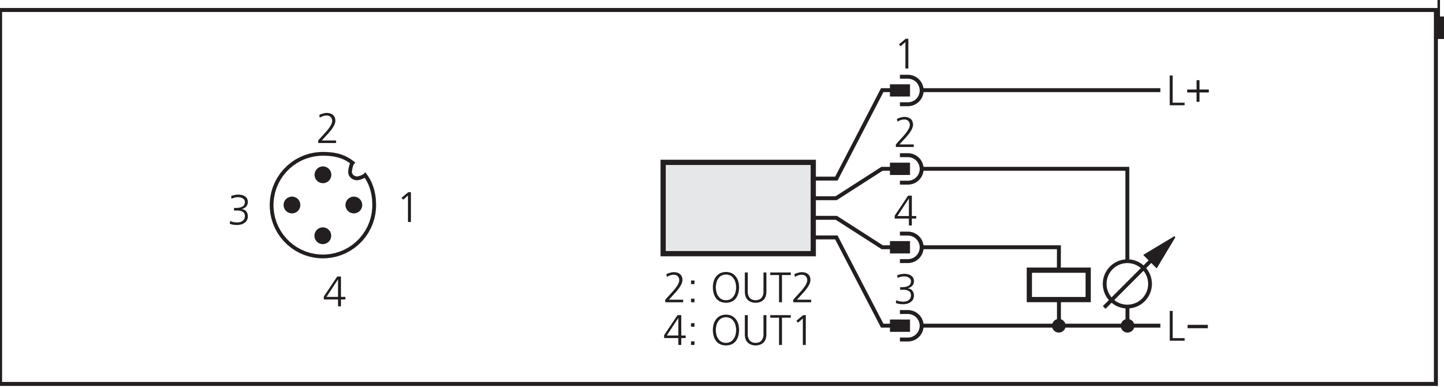
! Nach der Montage kann das Sensorgehäuse ausgerichtet werden. Es ist uneingeschränkt verdrehbar. Auch bei einer mehrfachen Drehung wird das Gerät nicht beschädigt.

7 Elektrischer Anschluss

Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.
Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.
Spannungsversorgung nach EN 50178, SELV, PELV.

- ▶ Anlage spannungsfrei schalten.
- ▶ Gerät folgendermaßen anschließen:

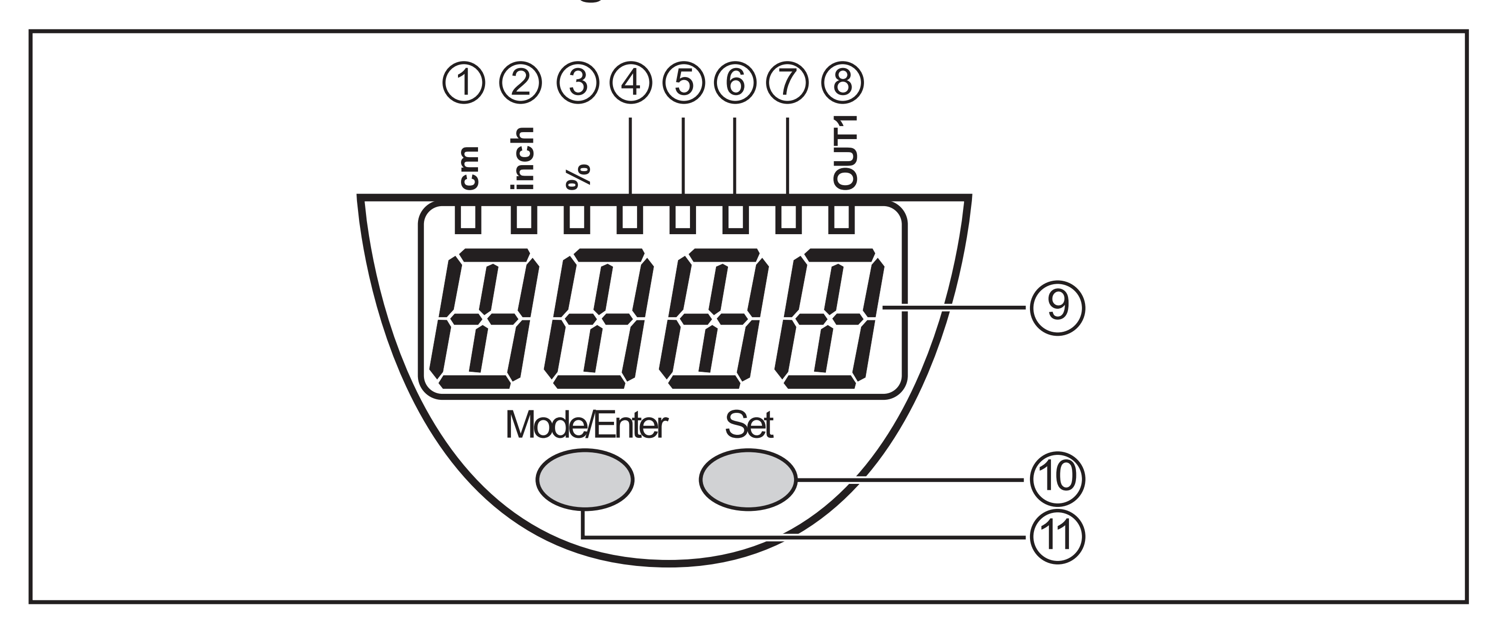
DE



Pin / Belegung	Adernfarben bei ifm-Kabeldosen
1 L+	braun
2 OUT2 (Analogausgang)	weiß
3 L-	blau
4 OUT1 (Schaltausgang)	schwarz

Hinweis: Wird das Gerät erstmals mit Betriebsspannung versorgt, müssen die Sondenlänge, das zu erfassende Medium und die verwendete Sondenart eingegeben werden. Erst danach ist das Gerät funktionsfähig (→ 10.2).

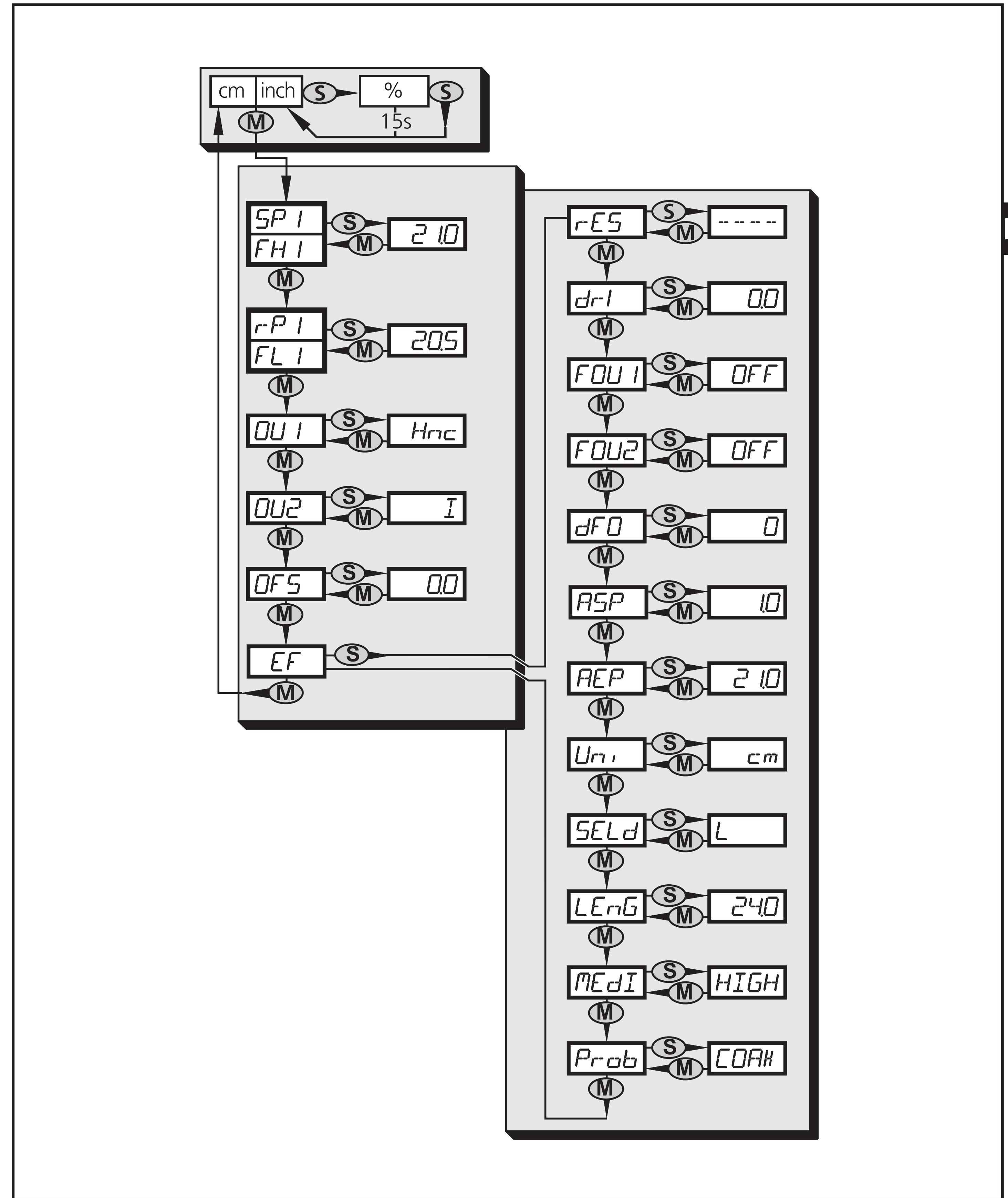
8 Bedien- und Anzeigeelemente



1 bis 8: Indikator-LEDs
- LED 1: grün = Anzeige des Füllstands in cm. - LED 2: grün = Anzeige des Füllstands in inch. - LED 3: grün = Anzeige des Füllstands in % des Messbereichsendwerts. - LED 4 - LED 7: nicht belegt. - LED 8: gelb = Ausgang 1 ist geschaltet.
9: Alphanumerische Anzeige, 4-stellig
- Anzeige des aktuellen Füllstands. - Betriebs- und Fehleranzeigen. - Anzeige der Parameter und Parameterwerte.
10: Taste Set
- Einstellen der Parameterwerte (kontinuierlich durch Dauerdruck; schrittweise durch Einzeldruck). - Wechsel zwischen cm/inch-Anzeige und Prozentanzeige im normalen Arbeitsbetrieb (Run-Modus).
11: Taste Mode/Enter
- Wahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte.

9 Menü

9.1 Menüstruktur



DE

9.2 Menü-Erläuterung

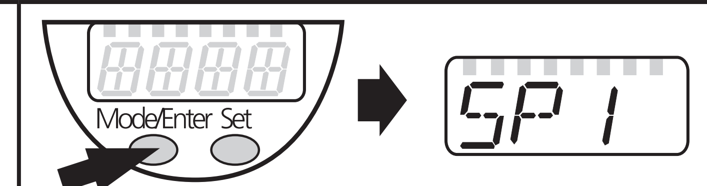
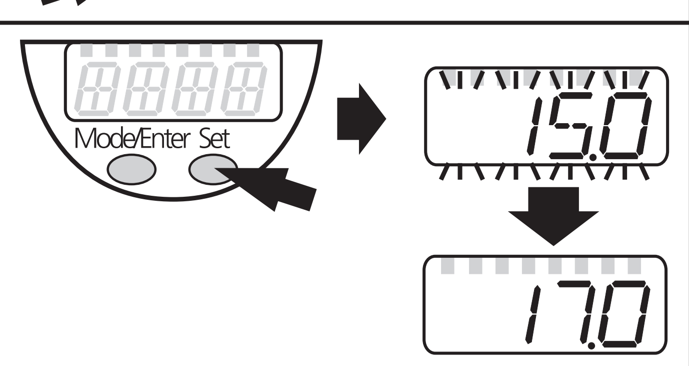
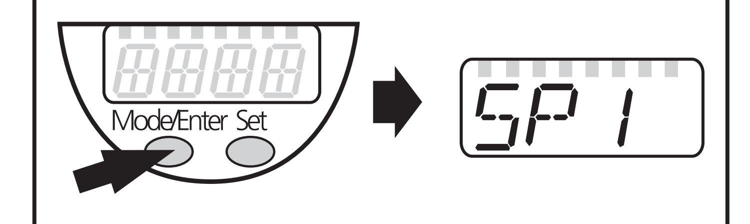
SP1/rP1	Oberer / unterer Grenzwert für Füllstand, bei dem OUT1 schaltet.
FH1/FL1	Obere / untere Grenze für den Gutbereich (überwacht von OUT1).
OU1	Ausgangsfunktion für den Schaltausgang (OUT1): Hysteresefunktion oder Fensterfunktion, jeweils als Öffner oder Schließer.
OU2	Ausgangsfunktion für den Analogausgang (OUT2): Strom- oder Spannungsausgang: I = 4...20 mA / U = 0...10 V.
OFS	Offset-Wert für Füllstandmessung
EF	Erweiterte Funktionen / Öffnen der Menü-Ebene 2.
rES	Werkseinstellung wieder herstellen.
dr1	Rückschaltverzögerung für OUT1. Der Menüpunkt ist nur aktiv wenn OU1 = Hno oder Hnc.
FOU1	Verhalten von OUT1 im Fehlerfall.
FOU2	Verhalten von OUT2 im Fehlerfall.
dFo	Verzögerungszeit für den Wechsel der Ausgänge in den sicheren Zustand.
ASP	Analogstartwert für den Füllstand; Messwert, bei dem 4 mA / 0 V ausgegeben werden.
AEP	Analogendwert für den Füllstand; Messwert, bei dem 20 mA / 10 V ausgegeben werden.
Uni	Maßeinheit (cm oder inch).
SELd	Art der Anzeige.
LEnG	Länge des Sondenstabs.
MEdI	Zu erfassendes Medium.
Prob	Verwendete Sondenart (Monostabsonde oder Koaxialsonde). Der Menüpunkt ist nur aktiv wenn MEdI = HIGH.

10 Parametrieren

Während des Parametriervorgangs bleibt das Gerät intern im Arbeitsbetrieb. Es führt seine Überwachungsfunktionen mit den bestehenden Parametern weiter aus, bis die Parametrierung abgeschlossen ist.

10.1 Parametriervorgang allgemein

Jede Parametereinstellung benötigt 3 Schritte:

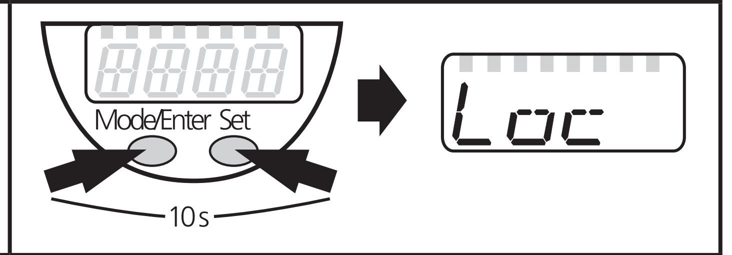
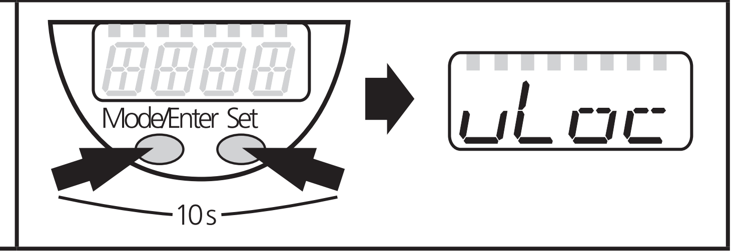
1	**Parameter wählen** ▶ [Mode/Enter] drücken, bis gewünschter Parameter angezeigt wird.	
2	**Parameterwert einstellen** ▶ [Set] drücken und festhalten. > Aktueller Einstellwert des Parameters wird 5 s lang blinkend angezeigt. > Nach 5 s: Einstellwert wird verändert: Schrittweise durch Einzeldruck oder fortlaufend durch Dauerdruck.	
	Zahlenwerte werden fortlaufend erhöht. Soll der Wert verringert werden: Anzeige bis zum maximalen Einstellwert laufen lassen. Danach beginnt der Durchlauf wieder beim minimalen Einstellwert.	
3	**Parameterwert bestätigen** ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. > Der Parameter wird wieder angezeigt. Der neue Einstellwert ist gespeichert.	
Weitere Parameter einstellen: ▶ Wieder beginnen mit Schritt 1.		
Parametrierung beenden: ▶ [Mode/Enter] so oft drücken, bis der aktuelle Messwert angezeigt wird oder 15 s > warten. Das Gerät geht in den Arbeitsbetrieb zurück.		

- Wechsel von Menü-Ebene 1 zu Menü-Ebene 2:

▶ [Mode/Enter] drücken, bis [EF] angezeigt wird.	
▶ Kurz [Set] drücken. > Der erste Parameter des Untermenüs wird angezeigt (hier: [res]).	

- Verriegeln / entriegeln

Das Gerät lässt sich elektronisch verriegeln, so dass unbeabsichtigte Fehleingaben verhindert werden.

<table>
<tr><td>▶ Sicherstellen, dass das Gerät im normalen Arbeitsbetrieb ist.
▶ [Mode/Enter] + [Set] 10 s lang drücken.
> [Loc] wird angezeigt.</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">Während des Betriebs: > [Loc] wird kurzzeitig angezeigt, wenn versucht wird, Parameterwerte zu ändern.</td></tr>
<tr><td>Zum Entriegeln:
▶ [Mode/Enter] + [Set] 10 s lang drücken.
> [uLoc] wird angezeigt.</td><td>
</td></tr>
</table>

Auslieferungszustand: Nicht verriegelt.

- Timeout:

Wird während der Einstellung eines Parameters 15 s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit unverändertem Wert in den Arbeitsbetrieb zurück.

10.2 Grundeinstellungen (Gerät im Auslieferungszustand)

Befindet sich das Gerät im Auslieferungszustand, müssen zunächst die Grundeinstellungen eingegeben werden. Das vollständige Parametriermenü ist erst nach diesem Vorgang zugänglich.



Werden falsche Grundeinstellungen eingegeben, kann es zu Fehlfunktionen kommen.

10.2.1 Sondenlänge eingeben

▶ Betriebsspannung anlegen. > Initialanzeige ==== erscheint. ▶ Wechsel zu Menü-Ebene 2. ▶ [LEnG] wählen, 5 s lang [Set] drücken. > [nonE] wird angezeigt. ▶ Sondenlänge in cm einstellen. Hinweise zur Bestimmung der Sondenlänge → 10.7.1. ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken.	LEnG

10.2.2 Einstellen auf das Medium

▶ [MEdI] wählen, 5 s lang [Set] drücken. > [nonE] wird angezeigt. ▶ Gewünschten Wert einstellen: - [HIGH] für Wasser und wasserbasierte Medien. - [LOW] für Öle und ölbasierte Medien. Hinweis: Führen Sie im Zweifelsfall einen Applikationstest durch, um die für Ihr Medium am besten geeignete Einstellung sicherzustellen.	MEdI

10.2.3 Verwendete Sondenart einstellen

▶ [Prob] wählen, 5 s lang [Set] drücken. > [nonE] wird angezeigt. ▶ Gewünschten Wert einstellen: - [rod] für Monostabsonde. - [COAX] für Koaxialsonde. • Die Erfassung von Wasser und wasserbasierten Medien ist sowohl mit der Monostabsonde als auch mit der Koaxialsonde möglich. • Die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien ist nur mit der Koaxialsonde möglich. Daher ist bei der Einstellung [MEdI] = [LOW] für den Parameter [Prob] der Wert [COAX] voreingestellt; der Wert [rod] ist nicht verfügbar.	Prob

Danach geht das Gerät in den Betriebsmodus. Zur weiteren Parametrierung kann das Menü aufgerufen werden. Auch die Parameter [LEnG], [MEdI] und [Prob] können wie jeder andere Parameter gezielt aufgerufen und geändert werden.

10.3 Anzeige konfigurieren

▶ [Uni] wählen und Maßeinheit festlegen: [cm], [inch]. Werkseinstellung: cm. ▶ [SELd] wählen und Art der Anzeige einstellen: - [L] = Der Füllstand wird in cm oder inch angezeigt. - [L%] = Der Füllstand wird in Prozent des Messbereichsendwerts angezeigt - [OFF] = Die Anzeige ist im Arbeitsbetrieb ausgeschaltet. Bei Druck auf eine der Tasten wird 15 s lang der aktuelle Messwert angezeigt. Die LEDs bleiben auch bei ausgeschalteter Anzeige aktiv.	Uni SELd

10.4 Offset einstellen

▶ [OFS] wählen und den Abstand zwischen Behälterboden und Unterkante der Sonde eingeben. Danach beziehen sich Anzeige und Schaltpunkte auf den realen Füllstand. Werkseinstellung: [OFS] = 0. Achtung: [OFS] einstellen, bevor die Schaltgrenzen (SPx, rPx) festgelegt werden. Andernfalls verschieben sich die Schaltgrenzen um den eingestellten Offset.	OFS

10.5 Ausgangssignale einstellen

10.5.1 Ausgangsfunktion für OUT1 festlegen

▶ [OU1] wählen und Schaltfunktion einstellen: [Hno] = Hysteresefunktion/Schließer, [Hnc] = Hysteresefunktion/Öffner, [Fno] = Fensterfunktion/Schließer, [Fnc] = Fensterfunktion/Öffner. Hinweis: Wird der obere Schaltpunkt als Überfüllsicherung verwendet, wird die Einstellung OUx = Hnc (Öffnerfunktion) empfohlen. Durch das Ruhestromprinzip wird sichergestellt, dass auch Drahtbruch oder Kabelabriss erkannt werden.	OU1

10.5.2 Schaltgrenzen festlegen (Hysteresefunktion)

▶ Sicherstellen, dass für [OU1] die Funktion [Hno] oder [Hnc] eingestellt ist. ▶ [SP1] wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang schaltet.	SP1
▶ [rP1] wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang zurückschaltet. rP1 ist stets kleiner als SP1. Es können nur Werte eingegeben werden, die unter dem Wert für SP1 liegen.	rP1

10.5.3 Schaltgrenzen festlegen (Fensterfunktion)

▶ Sicherstellen, dass für [OU1] die Funktion [Fno] oder [Fnc] eingestellt ist. ▶ [FH1] wählen und obere Grenze des Gutbereichs einstellen.	FH1
▶ [FL1] wählen und untere Grenze des Gutbereichs einstellen. FL1 ist stets kleiner als FH1. Es können nur Werte eingegeben werden, die unter dem Wert für FH1 liegen.	FL1

10.5.4 Rückschaltverzögerung für OUT1 einstellen

▶ [dr1] wählen und Wert zwischen 0,2 und 5,0 s einstellen. Bei 0,0 (= Werkseinstellung) ist die Verzögerungszeit nicht aktiv. Die Rückschaltverzögerung ist nur wirksam, wenn als Schaltfunktion Hysterese eingestellt wurde (OU1 = Hno oder Hnc)..	dr-1

DE

10.5.5 Ausgangsfunktion für OUT2 (Analogausgang) festlegen

▶ [OU2] wählen und Ausgangsfunktion einstellen: [I] = Stromausgang 4...20 mA [U] = Spannungsausgang 0...10 V	OU2

10.5.6 Analogsignal skalieren

▶ [ASP] wählen und Messwert einstellen, bei dem 4 mA / 0 V ausgegeben werden. ▶ [AEP] wählen und Messwert einstellen, bei dem 20 mA / 10 V ausgegeben werden.	ASP AEP

10.5.7 Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall festlegen

▶ [FOU1] / [FOU2] wählen und Wert festlegen: - [on] = Schaltausgang schaltet im Fehlerfall EIN. Analogausgang schaltet im Fehlerfall auf 20 mA / 10 V. - [OFF] = Schaltausgang schaltet im Fehlerfall AUS. Analogausgang schaltet im Fehlerfall auf 4 mA / 0 V. Werkseinstellung: [FOU1] und [FOU2] = [OFF]. Als Fehlerfall gelten: Hardwaredefekt, zu geringe Signalgüte, untypischer Füllstandsverlauf. Übervoll gilt nicht als Fehler.	FOU1 FOU2

10.5.8 Verzögerungszeit nach Signalverlust einstellen

▶ [dFo] wählen und Wert zwischen 1 und 5 s einstellen. Bei 0 (= Werkseinstellung) ist die Verzögerungszeit nicht aktiv. Beachten Sie die Dynamik Ihrer Anwendung. Bei schnellen Füllstandsänderungen empfiehlt sich eine schrittweise Anpassung des Wertes.	dFo

10.6 Alle Parameter auf Werkseinstellung zurücksetzen

▶ [rES] wählen, dann [Set] drücken und festhalten, bis [----] angezeigt wird. ▶ Kurz [Mode/Enter] drücken. > Während des Speichervorgangs verlischt die Anzeige einige Sekunden lang. Danach startet das Gerät neu und befindet sich wieder im Auslieferungszustand. Achtung: Im Auslieferungszustand ist das Gerät nicht betriebsbereit. Es müssen zunächst die Grundeinstellungen eingegeben werden (→ 10.2).	rES

10.7 Grundeinstellungen ändern

Notwendig nach Werksreset [rES] und nach Änderungen an der Sonde oder Änderung des Einsatzbereichs.

10.7.1 Sondenlänge neu eingeben

Vorgehensweise bei Monostabsonden: ▶ Stablänge L auf ± 2 mm (± 0,1 inch) genau messen. L = Unterkante des Prozessanschlusses bis zum Stabende. ▶ Gemessenen Wert aufrunden (Schrittweite 0,5 cm / 0,2 inch). ▶ [LEnG] wählen und Wert einstellen (Einstellbereich: 10,0 ... 160,0 cm / (4,0 ... 63,0 inch). **Vorgehensweise bei Koaxialsonden:** ▶ Gesamtlänge L_K der Koaxialsonde auf ± 2 mm (± 0,1 inch) genau messen. ▶ Vom gemessenen Wert 9 mm abziehen. L = L_K - 9 mm. ▶ Ermittelten Wert aufrunden (Schrittweite 0,5 cm / 0,2 inch). ▶ [LEnG] wählen und Wert einstellen (Einstellbereich: 10,0 ... 160,0 cm / 4,0 ... 63,0 inch). Achtung: Nach Änderung der Sondenlänge müssen auch die Werte für OFS und für die Schaltgrenzen überprüft / neu eingegeben werden.	LEnG

10.7.2 Einstellen auf anderes Medium

▶ [MEdI] wählen und Wert einstellen: - [HIGH] für Wasser und wasserbasierte Medien. - [LOW] für Öle und ölbasierte Medien. Hinweis: Führen Sie im Zweifelsfall einen Applikationstest durch, um die für Ihr Medium am besten geeignete Einstellung sicherzustellen.	MEdI

10.7.3 Verwendete Sondenart neu einstellen

▶ [Prob] wählen und Wert einstellen: - [rod] für Monostabsonde. - [COAX] für Koaxialsonde. • Die Erfassung von Wasser und wasserbasierten Medien ist sowohl mit der Monostabsonde als auch mit der Koaxialsonde möglich. • Die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien ist nur mit der Koaxialsonde möglich. Daher ist bei der Einstellung [MEdI] = [LOW] der Parameter [Prob] nicht verfügbar (der Wert [COAX] ist voreingestellt).	Prob

DE

11 Betrieb

Nach Einschalten der Versorgungsspannung befindet sich das Gerät im Run-Modus (= normaler Arbeitsbetrieb). Es führt seine Mess- und Auswertefunktionen aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern.

11.1 Betriebsanzeigen

Zahlenwert + LED 1	Aktueller Füllstand in cm.
Zahlenwert + LED 2	Aktueller Füllstand in inch.
Zahlenwert + LED 3	Aktueller Füllstand in % des Messbereichsendwerts.
LED 8	Schaltzustand OUT1.
[----]	Füllstand unterhalb des aktiven Bereichs.
[FULL] + Zahlenwert im Wechsel	Füllstand hat maximalen Messbereich erreicht oder überschritten (= Warnanzeige Überfüllung).
[CAL]	Initialisierungsphase nach dem Einschalten
====	Gerät befindet sich im Auslieferungszustand und ist daher nicht betriebsbereit. Grundeinstellungen erforderlich (→ 10.2).
[Loc]	Gerät elektronisch verriegelt; Parametrierung nicht möglich. Zum Entriegeln 10 s lang beide Einstelltasten drücken.
[uLoc]	Gerät ist entriegelt / Parametrierung wieder möglich.

11.2 Einstellung der Parameter ablesen

▶ Kurzer Druck auf [Mode/Enter] blättert durch die Parameter.

▶ Kurzer Druck auf [Set] zeigt für ca. 15 s den zugehörigen Parameterwert. Nach weiteren 15 s geht das Gerät zurück in den Run-Modus.

11.3 Wechsel der Anzeigeeinheit im Run-Modus

(= Wechsel zwischen Längenanzeige (cm / inch) und Prozentwert).

▶ Im Run-Modus kurz [Set] drücken.

> Die gewählte Anzeige wird für 15 s angezeigt, die zugehörige LED leuchtet auf.

Jeder Tastendruck wechselt die Art der Anzeige.

11.4 Fehleranzeigen

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahmen
[E.000] … [E.030]	Fehler in der Elektronik.	Gerät ersetzen.
[E.031]	Sonde vom Gerät gelöst; möglicherweise Länge der Sonde falsch eingestellt.	Prüfen, ob Sonde am Gerät ist. Parameter [LEnG] prüfen.
[E.032]	Messung stark gestört; möglicherweise Länge der Sonde falsch eingestellt.	Applikation prüfen (→ 11.5), Parameter [LEnG] prüfen.
[E.033]	Kein Reflexionssignal.	Applikation prüfen (→ 11.5).
[E.034]	Plausibilitätsproblem durch Füllstandsprung.*	Applikation prüfen (→ 11.5).
[SC1]	Blinkend: Kurzschluss in Schaltausgang 1.	Kurzschluss beseitigen.

* Zur Erhöhung der Betriebssicherheit führt das Gerät Plausibilitätskontrollen durch.

11.5 Hinweise zu applikationsbedingten Störungen

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahmen
Messung gestört durch starke Schaumentwicklung oder starke Turbulenzen.	• Gerät in Schwallrohr oder Bypass montieren. • [dFo] einstellen oder erhöhen (→ 10.5.8).
Messung gestört durch Trennschichten, z.B. Ölschicht auf Wasser.	Ölschicht absaugen, Medium durchmischen, Zusammensetzung prüfen.
Sondenstab oder Prozessanschluss verschmutzt.	Sondenstab und Prozessanschluss reinigen, Reset** durchführen.
Montagebedingungen nicht eingehalten.	Hinweise in Kapitel 6 Montage befolgen.
Blockdistanz um mehr als 10 mm überschritten.	Füllstand absenken; Hinweise in Kapitel 6 Montage befolgen.
Untypische, sprunghafte Füllstandsänderungen.*	Reset** durchführen.
Sondenlänge, Sondenart oder Empfindlichkeit (Einstellung auf das Medium) falsch eingestellt.	Einstellungen korrigieren. Hinweise in Kapitel 10.2 befolgen. Reset** durchführen.

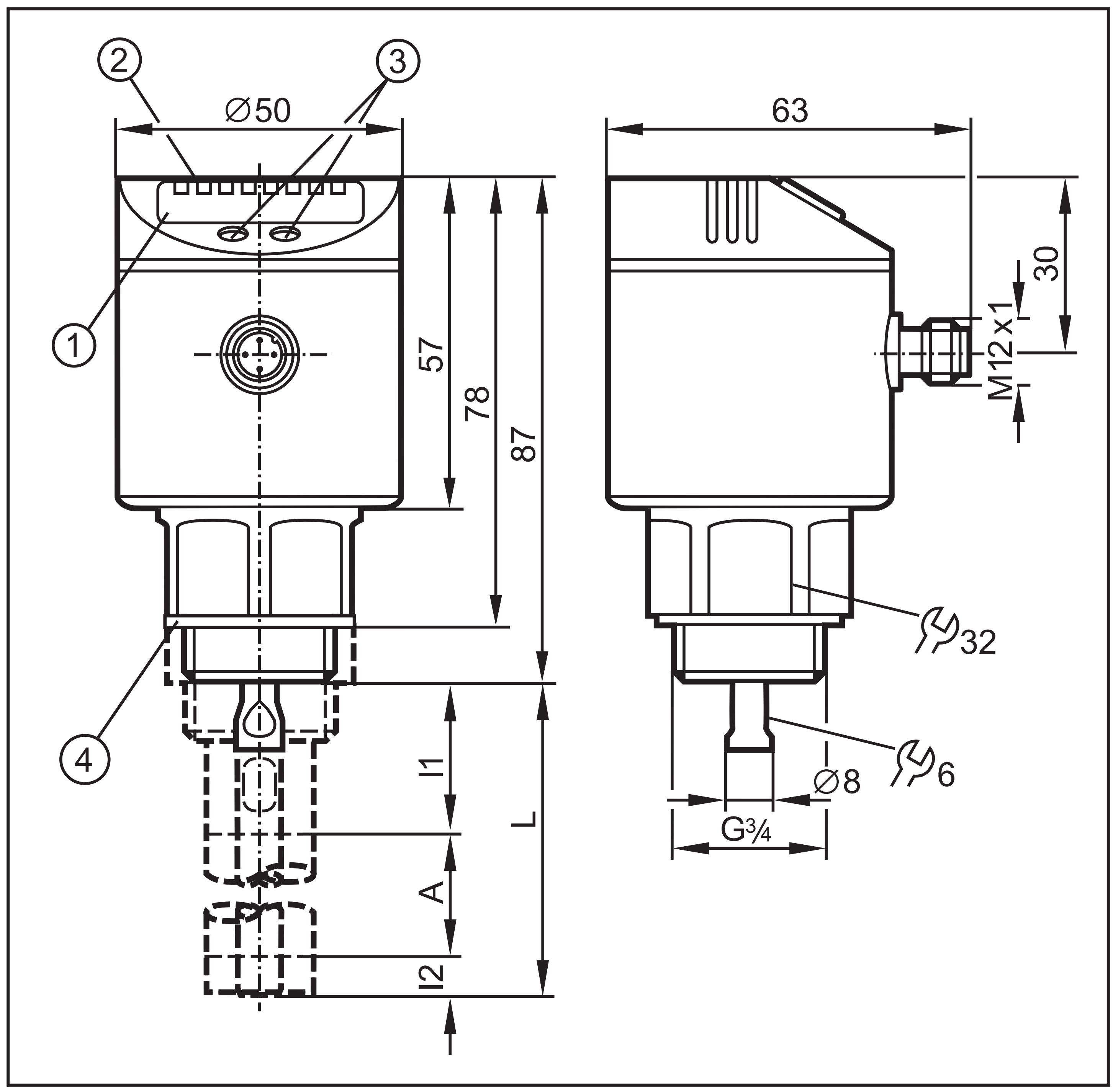
* Zur Erhöhung der Betriebssicherheit führt das Gerät Plausibilitätskontrollen durch. Untypische Füllstandsänderungen können z. B. durch Berühren des Sondenstabs verursacht werden. Sie können auch verursacht werden durch starke Verschmutzung oder starke Turbulenzen. Mit Parameter dFo kann die Reaktion des Gerätes verzögert werden (→ 10.5.8).
** Führen Sie nach Fehlerbehebung und zum Rücksetzen der Fehlermeldung einen Reset durch (Versorgungsspannung abschalten und wieder einschalten).

11.6 Ausgangsverhalten in verschiedenen Betriebszuständen

	OUT1	OUT2
Initialisierung	AUS	AUS
Normalbetrieb	gemäß Füllstand und Einstellung OU1	gemäß Füllstand und Einstellung OU2
Fehlerfall (E.0xx)	AUS bei FOU1 = OFF; EIN bei FOU1 = on	4 mA / 0 V bei FOU2 = OFF 20 mA / 10 V bei FOU2 = on

DE

12 Maßzeichnung



Maße in mm

1: Display; 2: Status-LEDs; 3: Programmiertasten; 4: Dichtung

	cm		inch	
	min	max	min	max
L (Sondenlänge)	10	160	4,0	63
A (aktiver Bereich)	6 (4)	L - 4 (L - 6)	2,4 (1,6)	L - 1,6 (L - 2,4)
I1 (inaktiver Bereich 1)	3		1,2	
I2 (inaktiver Bereich 2)	1 (3)		0,4 (1,2)	

Die Werte in Klammern gelten für die Einstellung [MEdI] = [LOW] (Einstellung für die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien).

13 Technische Daten

Betriebsspannung [V]	18 ... 30 DC
Strombelastbarkeit [mA]	200
Kurzschlussschutz, getaktet; verpolungssicher / überlastfest	
Spannungsabfall [V]	< 2,5
Stromaufnahme [mA]	< 80
Analogausgang	4 ... 20 mA (max. 500 Ω) / 0 ... 10 V (min. 2000 Ω)
Nullsignal [mA / V]	3,6 ... 4,0 / 0,0 ... 0,2
Vollsignal [mA / V]	20,0 ... 20,8 / 10,0 ... 10,3
Auflösung [mm]	0,5 [1] / 0,2% A [2]
Messempfindlichkeit [mA/V pro mm]	16 mA ÷ A *) / 10 V ÷ A *)
Offsetfehler [cm]	± 1,0
Kennlinienabweichung [cm]	± 1,0
Schaltpunktgenauigkeit [cm]	± (1,5 + 0,5% A)*
Wiederholgenauigkeit [cm]	± 0,5
Max. Geschwindigkeit der Füllstandsänderung [mm/s]	100
DK - Medium	> 2
Max. Behälterdruck [bar]	-1...4
Gehäusewerkstoffe	V2A (1.4301); FKM; NBR; PBT; PC; PEI; TPE / V; PTFE
Werkstoffe in Kontakt mit dem Medium	V2A (1.4305); PTFE; NBR
Dichtung	Tesnit
Schutzart, Schutzklasse	IP 67, III
Umgebungstemperatur [°C]	0...60
Mediumtemperatur [°C]	
- Dauer	0...80
- Kurzzeit	0...90
Lagertemperatur [°C]	-25...80
Schockfestigkeit [g]	12 (DIN EN 60068-2-29, 11 ms)
Vibrationsfestigkeit [g]	2,5 (RMS, 1...1000 Hz)
EMV	IEC 60947-1

* A = Aktiver Bereich (→ Maßzeichnung)

[1] Aktiver Bereich (A) bis 250 mm

[2] Aktiver Bereich (A) 250...1550 mm

DE

13.1 Einstellbereiche

[LEnG]	cm	inch
Einstellbereich	10...160	4,0...63
Schrittweite	0,5	0,2

[OFS]	cm	inch
Einstellbereich	0...100	0...39,4
Schrittweite	0,5	0,2

Die Einstellbereiche für die Schaltgrenzen (SP1, rP1, FH1, FL1) sind abhängig von der Sondenlänge (L). Generell gilt:

	cm		inch	
	min	max	min	max
SP1 / FH1	1,5 (3,5)	L - 3	0,6 (1,4)	L - 1,2
rP1 / FL1	1,0 (3,0)	L - 3,5	0,4 (1,2)	L - 1,4
Schrittweite	0,5		0,2	

Die Werte gelten für [OFS] = 0. Die Werte in Klammern gelten für die Einstellung [MEdI] = [LOW] (Einstellung für die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien).

- rP1 ist stets kleiner als SP1. Wird der Wert für SP1 auf einen Wert ≤ rP1 verringert, verschiebt sich auch die Position von rP1.
- Liegen rP1 und SP1 eng beieinander (ca. 3 x Schrittweite), wird rP1 bei Erhöhen von SP1 mitgezogen.
- Liegen rP1 und SP1 weiter auseinander, bleibt rP1 auf dem eingestellten Wert, auch wenn SP1 erhöht wird.

Die Einstellbereiche für Analogstartpunkt (ASP) und Analogendpunkt (AEP) sind abhängig von der Sondenlänge (L). Generell gilt:

	cm		inch	
	min	max	min	max
ASP	1,0 (3,0)	---	0,4 (1,2)	---
AEP	---	L - 3,0	---	L - 1,2
Schrittweite	0,5		0,2	

Mindestabstand zwischen [ASP] und [AEP] = 25 % des Aktiven Bereichs.
Die Werte gelten für [OFS] = 0. Die Werte in Klammern gelten für die Einstellung [MEdI] = [LOW] (Einstellung für die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien).

14 Wartung

- ▶ Prozessanschluss frei halten von Ablagerungen und Fremdkörpern.
- ▶ Bei starker Verschmutzung: Prozessanschluss und Sonde in regelmäßigen Abständen reinigen.

Nach längerem Betrieb können sich Trennschichten im Medium bilden (z. B. Öl auf Wasser). Dies betrifft insbesondere Schwallrohre oder Bypasse.

- ▶ Trennschichten in regelmäßigen Abständen entfernen.
- ▶ Dafür sorgen, dass die Entlüftungsöffnung (am oberen Ende des Koaxialrohres) frei bleibt.
- ▶ Das Innere des Koaxialrohres von Fremdkörpern und Verschmutzungen frei halten.

15 Werkseinstellung

	Werkseinstellung	Benutzer-Einstellung
SP1 / FH1	100% SP/FHmax	
rP1 / FL1	100% rP/FLmax	
OU1	Hnc	
OU2	I	
OFS	0.0	
dr1	0.0	
FOU1	OFF	
FOU2	OFF	
dFo	0	
ASP	1.0 (3.0)*	
AEP	AEPmax	
Uni	cm	
SELd	L	
LEnG	nonE	
MEdI	nonE	
Prob	nonE	

SP/FHmax, AEPmax = LEnG-Wert minus 3.
rP/FLmax = LEnG-Wert minus 3,5.
Bei Eingabe des LEnG-Werts berechnet das Programm die Grundeinstellung.
*Die Werte in Klammern gelten für die Einstellung [MEdI] = [LOW] (Einstellung für die Erfassung von Ölen und ölbasierten Medien).

Weitere Informationen unter www.ifm.com